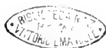

NAZIONALE
VITT. EMANUELE
BIBLIOTECA
12
7 F
26


OPERA PHILOSOPHICA
I.B. du HAMEL
LIBERTAS
PHILOSO-
PHANDI.
IUDICIO ET VERITATE.



Johannis Baptistæ du Hamel
OPERUM PHILOSOPHICORUM

TOMUS I.

In quo continentur tractatus hi sequentes.

I. Astronomia Physica.

II. De Meteoris & fossilibus libri duo.

III. De Consensu veteris & novæ Philosophiæ.



NORIMBERGÆ,
Sumptibus JOHANNIS ZIEGERI, *Bibliopolæ.*
Literis CHRISTOPHORI GERHARDI.

ANNO M DC LXXXI.



I.

Johannis Baptistæ du Hamel

ASTRONOMIA PHYSICA,

Seu

De Luce, Natura & Motibus Corporum cœleſtium

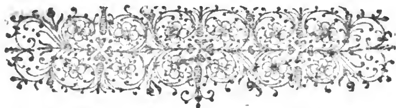


LIBRI DUO.

In priori libro de Lumine & Coloribus agitur. In poſteriori univerſa Aſtronomia tum ſpeculatrix, tum practica Phyſicè & Geometricè, citra Euclidis opem demonſtratur.

Acceſſere

Petri Petiti Obſervationes aliquot Eclipſium Solis & Lunæ cum Diſſertationibus: De Latitudine Lutetiæ, declinatione Magnetis, nec non de novo Syſtemate Mundi, quod Anonymus dudum propoſuit.



PRÆFATIO.

PHILOSOPHIAM naturalem, non quidem restituere, (neque enim adeò frontem posui, ut istuc mihi arrogem) sed tamen non mediocriter illustrare, atque eam omnibus suis partibus absolutam tradere mihi est in animo. Diu est quòd in id opus seriò incumbo, & quantum ego auguror, non nisi post multum laboris exhausti, supremam manum imponam. Quæ sit mihi mens, quod consilium, breviter aperiam. Non Physicam modò, sed etiam omnium scientiarum, quæ cum illâ quâdam societate junguntur complexum (si Deus mihi usuram hujus lucis concesserit) pertractare institui. Hæc enim scientia cùm sit latissimè fusa rerum ferè omnium cognitionem sibi vindicat, reliquis artibus, ac disciplinis, quas suâ ubertate complet, modum & fines præscribit. Verùm cùm plerique circa verborum controversias molestissimâ diligentiæ perversitate hærent, Mathematici, Medici, Alchimistæ potiores Physicæ partes occupant, & tanquam in vacuas possessiones irrumpunt. Philosophi autem quasi in pistrinum detrusi exilibus, & angustis disputationibus illigati, circa res tenues, & jejunas versantur. Non id mihi assumo, ut adversus prærapidum consuetudinis, quæ quotidiè magis invalescit, torrentem brachia dirigam: at si nostra repetere fas non sit, licebit saltem quæ ad hujus scientiæ splendorem conferunt, ab iis, à quibus expilati sumus, mutuari.

Mirus

Mirus sanè omnium quasi consensus scientiarum, concentúsque reperitur: nulla ferè à cæteris avulsa per seipsam constare potest, nulla alterius subsidio non indiget, nec tam videntur fontibus, quàm rivulis diduci. Omnem denique doctrinam artium liberalium uno quodam societatis vinculo contineri, atque ex Physicâ, tamquam ex communi stirpe præcipuas Matheseos, & Medicinæ partes oriri, nemo nisi in rerum contemplatione parùm versatus negaverit. Cæterum eam Philosophiæ naturalis partem nunc tractandam suscipio, quæ cum reliquis minùs est conserta, & colligata, eáque separatim tradi facilè potest. Duobus libris universam Astronomiam complectimur; in priori naturam, causas, & motus luminis inquirimus; atque ut hæc disputatio sit plenè cumulatéque perfecta, de essentiâ & varietate colorum fusè disserimus. Posterior liber naturam, & motus corporum cœlestium explicat: ubi celeberrimæ controversiæ, de maculis Solis & Lunæ, cometarum generatione, telluris motu, & mundi systemate excutiuntur; sphæra cœlestis, planetarum Theoria, & praxis Astronomica evolvuntur. Occurrent nonnulla è Geometriæ fontibus paululùm difficiliora, quorum tamen partem maximam ad libri calcem rejecimus, ne iis, qui huic generi demonstrationum minùs sunt assueti aliquam moram objiciant. Nihilo tamen secius licebit nobis, sine Elementorum Euclidis adminiculis Astronomiam non physicè modò, sed etiam Geometricè demonstrare: adeò ut vel tyronibus constare possit quâ arte, quâve ratione Astronomi motuum cœlestium leges, & periodos definire; eclipses prænuntiare; ac siderum à terrâ distantiam, & magnitudinem potuerint dimetiri. Nihil magis affecto, quàm eruditam brevitatem cum perspicuitate conjunctam: utrum id perfecerim, malo in aliorum opinione relinquere, quàm quid sublatius de me effutire. Dedi etiam operam, quoad ejus fieri potuit, ut seriam utilitatem ingenuâ dele-

ctatione temperarem. Quocirca hoc opus in dialogos digessi, qui suâ varietate Lectoris animum demulceant. Nam jucunditate aliquâ ducti libentiùs addiscimus ea, quorum jejuna & arida traditio avertit animos legentium, & aures præsertim delicatas radit. Mihi tamen religio est in digressiones ex præparato quæsitas evagari, vel in longos sermones me diffundere, aut denique ordine tumultuario (quo nihil in dialogis solennius) atque ut ad manum venêre quæque pertractare. Nullam porrò disciplinam improbo, ex omnibus delibo quod similius veri mihi videtur. Maledictis, & conviciis velitari infra Philosophi dignitatem puto. Abolitas, atque abrogatas opiniones retinere insolentiæ cujusdam, & minutæ ambitionis mihi videtur: quamquam, ut præclarè sentit Tullius, non hominum interitu sententiæ quoque excidunt, sed lucem auctoris fortasse desiderant. Profectò hîc, si usquam aliàs, temperamentum quoddam moderatióque tenenda est: nec Philosophus nimius sit antiquitatis admirator, aut recentiorum inventa omninò contemnat. Non enim rogationibus, aut plebiscitis sancta sunt veterum decreta: nec nos tarditatis natura damnavit, ita ut nulla scientiis fieri possit accessio. Cavendum tamen est, ne gratiâ novitatis capti juniorum opinionibus ultrà quàm par sit indulgeamus. Quare non dubitabo Philosophos, tum veteres, tum recentiores sequi, sed libero incessu: hoc enim sum solutior, & liberior, quòd nullius auctoritas me adstrictum tenet. Antiquorum gloria satietate quâdam non debet languescere; nec recentiorum operibus obesse debet, quod adhuc vivunt. Hoc, inquit Plinius, pravum malignúmque est non admirari homines admiratione dignissimos, quia videre, alloqui, adire, complecti, nec laudare tantùm, verùm etiam amare contingit.

ASTRO-

ASTRONOMIA PHYSICA.

SEU
DE LUCE, NATURA ET MOTIBUS CORPORUM COELESTIUM
DIALOGI.

LIBER PRIMUS.
De lumine, & coloribus.



CAPUT PRIMUM.
De naturâ luminis.

Tres præcipuè de luminis naturâ sententiæ expenduntur. I. est Peripateticorum, qui lucem & lumen inter qualitates numerant. II. Epicuri & Gassendi, qui lumen esse putant effluvium quoddam substantiale, à corpore lucido jugiter dimanans. III. Cartesii, qui lumen ætherea substantiæ, quam secundum elementum vocat, impulsum definit, ab agitatione corporis lucidi profectum. Rejectis aliis, Aristotelis sententia defenditur.

Menander, Theophilus, Simplicius.



Men. SUbsiste quæso mi Theophile, te ipsum volumus. Satin salva sunt omnia? nescio quid subtristis mihi videre.

Th. Tot nunc sollicitor rebus, tot negotiis distrahor, ut mihi vix aliquid temporis vacui concedatur, quod Philosophiæ studio impendam.

Men. Idem mihi usuvenit; sed subcisiva quædam incurrunt tempora, quæ perire non patior. Cùm igitur hic dies nobis ad rusticandum datus sit, negotia civilia paulisper facessant. Quò id fiat magis, juvat in rerum cælestium contemplatione versari: nisi quid Simplicio videtur secùs.

Simp. Mihi consilium perplacet; atque hoc ipsum agamus. Unde porro nisi à lumine incipiemus, quod res cælestes cum terrenis conciliat, ac vinculum universi, flos, decor, & cæli pulcritudo jure vocitatur? Ante omnia quid sit, substantia an accidens, vel etiam motus, inquirendum nobis est.

Lumen esse qualitatem.

Th. Altè verò, & ut oportet à capite repetis quod discutiendum est. Vetus opinio est, eaque omnium ferè Philosophorum firmata consensu, lumen nihil esse quàm accidens: nam qui lumen corpus esse, vel substantiam dixerit, idem necesse est ut vacuum in
1. *ratio* naturam inducat. Duo quippe corpora ex eodem loco sese mutuò extrudunt. Audio vos Epicureæ philosophiæ assertores: non ægrè inane disseminatum admittitis, & quod ipsa natura vacuum aversatur, non horretis. Velim tamen ut luminis per aëra trajectionem mihi explicare dignemini. Ad poros undequaque rectos
2. confugietis. Verùm cùm lumen ex aëre in aquam incidens refringitur; cur omnes radii perpendiculari excepto franguntur, atque à recto tramite deflectunt? Jam hoc argumentum aliàs, ubi de calore agebatur, sumus prosecuti, cujus hæc ferè summa est. Quòd si pori corporum ex omni parte in lineas rectas, instar quincuncis, porrigantur, nullus radius, ne obliquus quidem, frangetur. Contrà, si meatus corporis diaphani, per quos lumen trajicitur, non sunt undequaque recti: nihil est causæ cur radii etiam perpendiculares non refringantur. Omnes quippe incurvari, & à recto itinere deviare necesse est. Sed de corpore diaphano suo loco dicendum.
3. Addámne, quòd si lumen corpus sit, vel substantia, nullâ mentis contentione instantanea illius diffusio comprehendi poterit? An idem corpus simul, & in eodem momento in pluribus locis existet,
4. cælum, & terram pervadet? Quomodo tanta luminis moles indesinenter generatur, & corrumpitur? quid ex illius corruptione procreatur? quæ causa effectrix adeò potens cælestem illam substantiam tam citò destruit? quâ porro ratione fieri posse credam, ut ex Sole lumen jugiter dimanet, citra ullum corporis solaris dispendium. Jam si ad fidem nostram provocare liceat: cùm lumen, & color ejusdem sint speciei, ut fortè aliquando demonstrabimus; cúmque lumen sit substantia, erit itidem & color. Quid igitur dicturi sumus

sumus de sacrosancti Sacramenti speciebus? an aliquid substantiæ ibi remanet. Hæc sanè cum religionis nostræ decretis non conveniunt, imò nec pura puta Philosophia ea probabit: novit enim, non substantiam sed qualitates sub sensus cadere, cùm sensus ipse sit in qualitatum censu; cúmque sit facultas quædam, & potentia operatrix; non ergo lumen, vel color aliud erit quàm qualitas. Quæ quidem demonstrationi proxima mihi videntur, nec ullâ ratione infringi posse puto.

Simp. Non is sum, qui à receptâ Philosophorum opinione facilè recedam: sed neque Philosophum decet temerè, & quasi inauditâ causâ proferre sententiam; nec ut puto Epicureorum opinio, qui lumen esse tenuissimam flammam existimant, adeò absurda est, ut plerique omnes Peripatetici arbitrantur. *Sententia Epicureorum proponitur.* An illud corpus non erit, cui omnes corporis affectiones apprimè conveniunt? 1. nunquid lumen suâ mole, suâ extensione, figurâ, motu denique suo donatur. Dimensiones sibi proprias, neque à subjecto mutuatas habet; in omnes partes diffunditur; figuræ suæ adeò tenax est, ut si lumen Solis per foramen quadratum transierit, circularem tamen figuram in chartâ oppositâ delineet. Quid de motu luminis 2. dicam, quod resilit ex occursu corporis, & refringitur non secùs ac globus impactus, ubi ex aëre in aquam incidit. Postremò lu- 3. men calefacit, urit, vapores attollit, quæ profectò in purum accidens non cadunt. Quòd si lumen nihil sit quàm accidens, quod- 4. nam est illius subjectum, quod illius vehiculum? numquid aër? sed agitato aëre, lumen minimè movetur. Quot faces lumen suum per angustissimum foramen, sine confusione trajiciunt; nec tamen plura ejusdem speciei accidentia in eadem sede morari possunt? Cætera quæ sunt accidentia in subjecto quiddam imprimunt, quod non statim extinguitur: sed lumen adeò leviter aërem afficit, ut subducto corpore lucido, nullum sui vestigium relinquat. Mirum si accidens à subjecto suo minimè dependeat, ac de subjecto in subjectum commeare possit? idem quippe radius cælum, aëra & aquam pervadit. At negas duo corpora in eodem loco simul posse consistere. Hoc ipsum in vacui disseminati argumentum, trahunt Epicurei. Eâdem certè ratione ignem non esse corpus conficies, est enim flamma in fumo, uti lumen in aëre. Quid porro lumen nisi flamma tenuissima? nam ut aqua in vapores, sic flamma in lumen circumfusum extenuatur, atque uti aqua in vaporem rarefacta minùs madefacit, sic lux ita attenuata minùs calefacit, quàm flamma, quæ solidior est & compactior. Denique ut vapor in superiore alembici par-

te, præ frigore condensatur, ac pristinam aquæ formam induit; sic lux dispersa, in speculis concavis iterum coalescit, & comburit; adeò ut lumen esse caloris vehiculum, nemo dubitare possit. Quod sumebas de instantanea luminis effusione, magis me movet; neque enim corpus tantum spatium in momento potest occupare. Sed nisi me fallit animus, in eodem luto hæsitas; nec facilè explicabis quomodo accidens, vel qualitas in puncto temporis propagari possit. An lux à Sole, huc usque pervenit? sed accidens de loco in locum non migrat. An potiùs lux, quæ in Sole est, propagatur, atque aliud lumen sibi cognatum, & simile procreat, quod subinde aliud diffundit? At obstat tam præceps, atque ut putant momentanea luminis effusio. Magnum quiddam putant se afferre, cùm ajunt luminis propagationem in instanti perfici, quod lumini nihil adversetur, nihil illius effusionem remoretur. Quasi verò corpus in vacuo constitutum, ubi nulla esset resistentia, in momento moveretur? quasi sonus, cui nihil contrarium est, in instanti diffundatur? quis tot luminis propagationes seu novas productiones simul perfici concipiat? hic igitur nodus utrisque communis solvendus est. Nec facilè concessero lumen in instanti propagari. Quemadmodum enim quod oculis nostris instar puncti apparet, non utique punctum est, sed innumeris constare partibus, ex microscopio deprehendimus; sic quod raptim movetur, in momento ferri credimus. Lumen quidem pernicissimè movetur; nam inter corpus & spiritum quasi ambigit; quo verò res magis à materiâ secernitur, eo mobilior est, & ad agendum efficacior, ut videre est in spiritibus animalibus, qui subtilissimi sunt, atque vivacissimi, omnis adeò motus, vel actionis principia. Sed ne tibi parum liberalis videar; concedam luminis propagationem in puncto temporis perfici: quid hinc colliges, lumen nihil esse quàm accidens? imò hinc conficio lumen esse tenuissimum corpus, quod Soli indivulsè adhæret, unà cum Sole circumagitur, nec de novo gignitur, adeò ut necesse non sit causam inquirere, quæ tantum corpus destruat. Manet, inquam, idem lumen, quod in mundi conditione fuit procreatum; radii solares tanquam virgulæ subtilissimæ Soli affiguntur, atque illius comam, vel potiùs coronam efficiunt. Neque ut puto aliâ ratione luminis effusio explicari potest. Quocirca lumen reflectitur quidem, & refringitur; sed à suo fonte nunquam separatur; generationem vel corruptionem nescit. Quod de naturâ perspicui addebas, id separatim, & distinctiùs alibi expendemus; neque dissimulandum est, omnium quas in medium adduxisti rationum, eam esse adversus

Epi-

Epicureorum sententiam longè maximam. Postremò, quod ad fidem nostram provocasti, atque ex Sacramento altaris lumen substantiam non esse, demonstrare conatus es: multa occurrunt, quibus hanc hæreseos notam abstergant Christiani Philosophi. Primùm enim lumen est quid extraneum, nihil ad panis substantiam pertinet; quid igitur refert, substantia sit, vel accidens? Quemadmodum si quid pulveris adhæreat speciebus hostiæ consecratæ, nihil ad panis substantiam attinebit. At inquies, color panis est ipsi intrinsecus, & tamen nihil aliud quàm lux est. Utrumque in quæstione versatur; an color nihil à luce differat, atque ut hoc verum sit, rectè inquirimus an color sit quiddam à lumine extraneo distinctum: nam recentiores ferè omnes sentiunt colorem nihil esse quàm lumen variè reflexum, vel infractum. Verùm hæc omnia ab hac quæstione, quæ in manibus est, separantur. Habes ô Theophile, non quid mihi, sed quid Epicureis probetur.

Men. Jam si ita tibi videtur, non quid alii, sed quid tu ipse sentias, dic apertè: nescis qnantâ cnm attentione simus te audituri.

Simp. Quando soli sumus, licet verum exquirere sine invidiâ. Vix animum induco ut lucem substantiam, vel tenuissimam flammam esse putem: nam Theophili disputatio, si non penitus hanc opinionem sustulit, certè non parum labefactavit. Maximè ratio illa, quam à refractione deprompsit, lumen nihil esse quàm qualitatem, jam ferè mihi persuasit. Sed quodnam est illud qualitatis genus, quod à subjecto suo non pendet, neque unà cum illo movetur? quâ etiam ratione producitur? nunquid de potentiâ subjecti eruitur? quis hoc crediderit? Corpora quæ sunt opaca cælestem illam qualitatem non possunt ex se fundere. Accidentia quæ nihil sunt quàm corporum modi, ut humiditas, & siccitas, raritas, perspicuitas, è subjecti potentiâ eruuntur; non item cæteræ qualitates, nedum ipsum lumen. An fortè à corpore lucido propagatur? sed ista propagatio, quæ in momento perficitur, nec explicari potest, nec concipi. Ubi radius in speculum incidit perpendiculum, atque in seipsum reflectitur, nunquid fortasse radius qui resilit, ab eo qui incidit procreatur? at duo accidentia ejusdem speciei, in eodem subjecto non possunt existere. Quorsum quæso te, radius ille in speculum cadens, alium producet? an sibi subjectum aërem ut assimilet? sed ante reflexionem, jam illam adeptus fuerat similitudinem. Frustra ergo reflectetur. Hæc atque alia ferè innumera, quæ circà luminis naturam tenebras nobis offundunt, cum divinâ propè mentis acie meditatur singulari vir ingenio Chambræus, novum,

ac ni fallor verisimillimum luminis systema ponit ob oculos, quod ut vobis explicem, necesse est ut rem ab altiori deducam exordio. Lumen, quod per aërem diffunditur, ejusdem esse speciei cum luce, quæ in Sole fulget, nemo, ut puto, ibit inficias. Cùm enim visus sit proprii sui objecti arbiter, ac nullam differentiam inter lucem Solis, & ejusdem in speculo refulgentis imaginem; nec inter lucem stellarum, quæ proprio micant splendore, ac Planetarum mutuatitium lumen animadvertat: quis lumen à luce specie disjungi crediderit? maximè cùm unius facultatis unum sit objectum; cùmque lumen in aëre exceptum, sit utplurimum lucis solaris effectus univocus: atque adeò ut calor calorem, sic lux lumen ejusdem secum speciei procreabit. Imò lumen ab ipsâ luce, ne quidem numero distingui contendo: non enim lumen est lucis effectus, ut plerique omnes Philosophi sibi persvadent: illam quippe lucis propagationem esse impossibilem, jam fermè evicimus. Quid igitur restat, nisi ut radii luminis ad corpus lucidum pertineant, atque eandem veluti lucis massam constituant; adeò ut lumen sit quædam qualitas, eaque permanens, nec ab aëre, in quo excipitur, sed à Sole ipso dependeat. Neque recèns procreatur: est enim lux ipsa Solis in omnes partes diffusa; non igitur lumen est lucis effectus; sed illius quædam appendix. Hinc non mirum est si lumen unà cum Sole circumferatur, ac recedente Sole, nullum sui vestigium relinquat: non enim aëri tanquam subjecto inest, ab eo dumtaxat sustinetur; principio autem suo adhærescit, à quo divelli non potest. Excipiat aliquis: nulla qualitas de subjecto in subjectum migrat; nulla est à subjecto suo independens. Hæc larva est, quæ nos ab inveniendâ veritate deterret. Accidentia quidem, quæ è sinu sui subjecti eruuntur, sine illo non possunt consistere, ab eo quoque multum dependent; non item accidentia, quæ ab alio fluxerunt principio. Exemplo sit vis magnetica (si tamen est qualitas) imò omnes aliæ vires specificæ de subjecto in subjectum commeare possunt. Universi ordo id quoque videtur exigere: nam ut quædam sunt accidentia, quæ sine subjecto, nec esse, nec concipi queunt, ut raritas, & densitas; alia, quæ non nisi virtute divinâ, separari possunt, & separata existere, ut videre est in speciebus sacrosancti altaris Sacramenti: sic quædam à subjecto sustinentur, à quo tamen nec quoad eorum productionem, nec quantum ad conservationem dependent. In quo censu lumen esse, tam certum est, quàm quod maximè. Non enim lumen suam extensionem, vel motum à subjecto repetit. Hoc habet cum naturis spiritualibus commune, ut totum sit,

Vera sententia illustratur; & objecta diluuntur.

ſit, vel in minutiſſimâ ſui ſubjecti portione. Nullum eſt punctum in aëre, in quo tota Solis imago non colluceat. Videmus etiam lumen juxta corporum lucidorum varietatem multiplicari, per anguſtiſſimum foramen citra confuſionem, fermè inſtar rerum ſpiritalium trajici; tot umbras projicere, quot faces accenduntur. Ex quibus facilè colligitur lumen non à ſubjecto, ſed à corpore lucido unitatem ſuam, vel naturam repetere. Quid tibi videtur, Menander?

Men. Pulcrè quidem, & ſapienter dicis: unus tamen ſupereſt mihi ſcrupulus, quo facilè me liberabis. Ubi lumen ex occurſu corporis opaci reflectitur, non ſine aliquo motu reſilit: locum quippe, & ſitum mutat. Neque hunc tamen motum à corpore lucido mutuatur, ut patet; ſed ipſi radio proprius eſt. Jam ſi radii luminis nihil ſunt quàm lineæ ſtabiles, non aſſequor quomodo poſſint reſilire. An motus ille inſtantaneus eſt? ſed nullum corpus, nulla qualitas in inſtanti locum mutat. Ergo hic motus in tempore perficitur: quod ſi ita ſit, quantum temporis radius exiget ut à Lunâ, vel alio planeta ad nos uſque reflectatur. Præterea, extrema pars radii lucidi, corpus opacum feriens, reflectitur: non igitur radius erat linea ſtabilis, ultra corpus opacum porrecta. Jam ubi radii ſolares clauſâ feneſtrâ ab ingreſſu cubiculi arcentur; tum certè reſiliunt, nec quicquam de ſuâ longitudine deperdunt. Quid enim lumen poteſt deſtruere? An opacitas, quæ ut ſit qualitas quædam, utplurimum paſſiva erit, non activa. Nulla eſt cauſa, quæ lumen in aëre producat, nulla quoque afferri poteſt, quæ illud poſſit extinguere. Nunc apertâ feneſtrâ quomodo radii reflexi ſubire poterunt? id profectò non aſſequor, ne cogitatione quidem; ſeu lumen tenuiſſimam flammam; ſeu qualitatem ſtatuas, in radios ſtabiles, & corpori lucido coævos diffuſam. Quidquid attigeris, ulcus eſt. Quanto probabiliùs mihi videtur ſentire illuſtris Carteſius, *Opinio Carteſii.* qui lumen nihil eſſe quàm motum tenuiſſimæ ſubſtantiæ poros aëris replentis exiſtimat; adeò ut vera ſit Ariſtotelis ſententia lumen eſſe actum, ſive motum corporis perſpicui: cùm enim nec qualitas *1. ratio.* ſit, nec ſubſtantia; quid reſtat niſi ut motus cenſeatur? Neque hoc mirum videri debet. Nihil quippe ſenſu percipitur niſi motus. Quid ſonus niſi motus aëris? quid ergo lumen niſi motus ſubſtantiæ cæleſtis retinam ferientis. Quo verò res fiat illuſtrior, lucem à lumine diſcernamus; illa eſt in corpore lucido, lumen in aëre, vel in aliis corporibus excipitur. Lux adeò nihil eſt quàm particularum inſenſibilium primi elementi, ſeu ignis puriſſimi celerrima agitatio; quâ quidem globuli ætherei (quibus ſecundum elementum conſtat)

ſtat) undequaque premuntur, & ad rectas lineas impelluntur. Hic igitur cæleſtium globulorum impulſus lumen vocitatur. Neque verò illam partium corporis lucidi agitationem temerè inducimus: nam & manifeſtè ſe prodit, ubi liquorem tanto impetu ignis disjicit, atque in vaporem, vel fumum explicat, quod ſine motu, ne concipi quidem poteſt; uti nec lapis ſurſum fertur, niſi à projiciente impellatur. Præterea, omnia lucis, ac luminis phænomena hinc facillimè explicantur. Adeò ut nemo, niſi idem occupatæ opinionis præjudicio laboret, ultrò in hanc non concedat ſententiam. Hinc ſanè planum fit, cur lumen in momento diffundatur; non ſecùs ac ſi quis extremo baculi vel cælum ipſum tangeret, eodem inſtanti hunc motum manù perciperet. Nónne cæcus baculi adminiculo lutum à lapide diſcernit? Imò duritiem, figuram, molemque corporis baculo dignoſcit; neque neceſſe eſt ut ſpecies à lapide per baculum tranſmittatur. Sic ubi corpus lucidum ſuâ agitatione globulos cæleſtes per totum aëra diffuſos premit, eodem tempore viſus hunc motum percipit, atque illius beneficio omnes calores dijudicat, ut quàm mox dicturi ſumus. Cùm verò corpus lucidum recedit, tum lumen evaneſcit: nihil perit tamen; nam ubi Sol radios emittit, nihil novi generatur. Hinc etiam liquet cur moto aëre, lumen non agitetur: ſiquidem baculi motus à movente duntaxat pendet. Opaci corporis occurſu lumen reſilit, atque ſublato impedimento radii luminis priſtinam rectitudinem ſibi reſtituunt; quæ quidem omnia facillimè juxta noſtra principia exponuntur. Ut ſemel finiam, non poſſunt globuli ætherei Soli propiores moveri, premi, vel impelli, quin uno, & eodem tempore, cæteri ſecundùm lineas rectas diſpoſiti propellantur. Nec plura lumina per anguſtiſſimum foramen trajecta confunduntur: quemadmodum ubi vas vino impletur, ac fundum ejus uno, & altero foramine aperitur, nulla eſt vini guttula, quæ per illa foramina non ſibi quærat exitum, ac per rectas lineas, partes omnes vini erumpere moliuntur; nec tamen tam variæ ad motum inclinationes ſeſe mutuò præpediunt: ſic cùm lumen nihil ſit quàm motus, vel potiùs inclinatio, & determinatio ad motum, non mirum eſt, ſi plura lumina idem foraminulum inconfuſa pertranſeant. Hæc eſt, nî fallor, Carteſii ſententia, cui non ſubſcribit Theophilus, huic philoſophiæ inſenſiſſimus.

Refellitur Carteſii ſententia. *Th.* Ego hæc commenta meo calculo comprobarem? an cæco perſuadebis, lumen nihil eſſe quàm motum? Itaque cùm in primâ rerum inſtitutione lux creata eſt, nihil quàm motus quidam, qui

qui nec concipi potest, nec enarrari, è tenebris emersit. Non satis
sibi constat Cartesius: nam lumen aliquando motum, nonnunquam in- 1. *ratio.*
clinationem ad motum definit. Si motus sit, quænam est illius effectrix 2.
causa, qui motor? materia, inquit, corporis lucidi: sed materia cùm
nihil sit, quàm triplex dimensio, quid agere, quid moliri potest? Quòd
si lux nihil est quàm inclinatio, seu nisus ad motum; quomodo sen-
sum ferit? quâ ratione comburit, atque alios effectus innumeros ex-
erit? Sive sit motus; sive inclinatio ad motum, non erit quid absolu- 3.
tum; sed relatio duntaxat quædam. Quis ita mente captus, ut hoc
vel somniet? sed pulcrè exemplo baculi, luminis perceptionem, &
propagationem nobis explicat. Est dissimile totum. Nunquid fortè ra- 4.
dii luminis solidi sunt, ac rigidi instar bacillorum, ut uno, atque eo-
dem tempore omnes partes moveantur? Cùm duo lumina eidem op-
ponuntur foramini; profectò illi globuli contrariis motibus agitati, 5.
mutuò sibi occurrent, atque alii alios disjicient: nec duo homines
poterunt simul sese intueri; neque eodem momento oculos alter in
alterum defigere, quin globuli ætherei perturbentur, & collidantur. 6.
Quis etiam intelligat, quâ ratione imago Solis tota per angustissimum
foramen trajiciatur, citra ullam radiorum confusionem? Quî fieri po-
terit, ut tot globuli in idem punctum cogantur? Ubi aër, vel cœ- 7.
lum celerrimo motu agitatur, quomodo globuli ætherei à rectis li-
neis non aberrant? Viden quæ & quanta tuam sententiam sequantur
absurda.

Men. Non equidem difficile factu puto has nebulas, quæ nos à *Effugia*
libero lucis intuitu impediunt, disjicere. Negas lucem nihil esse quàm *Cartesii.*
motum, quòd primo die creatam fuisse sacri testentur codices. Nun-
quid eadem ratio tuæ opinionis jugulum petit? Nam si lux qualitas
est, an solitaria, atque ab omni subjecto secreta prodiit è tenebris?
Ergo necesse est ut communi solutione utamur, & utrique fateamur, in
principio creatum esse mundum, qui sex diebus in suas partes distin-
ctus, atque ornatus fuit. Quòd anceps ac lubricus tibi videatur Car-
tesius, qui aliquando lumen nihil esse quàm nisum, seu propensionem
ad motum existimat: aliquando motum esse illud definit. Facilè ab
hâc levitate animi eum liberabo. Lux semper cum aliquo motu con-
jungitur, uti & calor: lumen verò nihil est quàm quædam pressio glo-
bulorum cœlestium, quæ sine motu rectè potest consistere. Quemad-
modum duo pugiles, qui sic colluctantur, ut neuter alteri prævaleat,
minimè moventur; vel si quis aliquod pondus manu sustentet, nec
cedat tamen; nihil movebitur. Quæris causam effectricem hujus mo-
tus. Deus est, qui corpori lucido eum impressit. Times tu quidem, ne

si lumen nihil sit quàm motus, non aliquid absolutum, sed relativum duntaxat futurum fit; hoc ipsum quod metuis, nihil est: quid enim mihi, dummodo lumen visu, ut calor tactu, percipiatur? Sed ne subterfugere videar, tibi respondebo, omnem motum cum impetu esse conjunctum; sive impetus sit quædam qualitas à motu distincta; sive nihil aliud sit, quàm motus; constat eum ad relationem non pertinere, sed esse quid absolutum. Cætera quæ de baculi rigore, radiorum confusione, & occursu, objicis, plusculum difficultatis habent. Paucis respondeo, totum hoc intervallum, quod inter nebulosum aërem, & Solem intercedit, substantiâ æthereâ esse completum. Solidi sint an fluidi cæleftes globuli, nihil moror. Id unum mihi certum est, quòd si vel minimùm à corpore lucido premantur, uno & eodem tempore subjecti globuli impellentur: non secùs ac si concipias ingentem tubum instar syphonis inflexum, ubi repletus aquâ fuerit, si vel paululum aquæ adjeceris, quæ altero tubi brachio continetur, statim attolletur, atque effluet. Nec est quòd vereare, ne subtilis illa materia, quæ à corpore lucido continenter premitur, ac visum ferit, huc illuc à ventis impellatur: nam motus ille à ventorum agitatione profectus, quantus quantus sit, longè tardissimus est, si cum motu ethereæ substantiæ conferatur: crassiores duntaxat aëris partes, non cælestem illam materiam discutit. Finge animo vinum ingenti vase conclusum, per aliquot foraminula diffluere; agitetur vinum, vel manu, vel quocumque voles modo; nihilo tardiùs dilabetur, atque à perpendiculari lineâ non deflectet.

Simp. Doleo eximium Cartesium tantam sui irridendi facultatem Philosophis dedisse. Quis enim non rideat illud opinionis monstrum? Nihil, inquit, à corpore lucido ad nos usque, præter motum transmittitur: ergo solus videbitur motus. Non, inquies; sed per motum videntur quæque corpora, ut motu baculi lapidem discernit cæcus: nam & similibus abundatis. Jam quod videtur lumen est, vel color; utrumque, si vobis credimus, in motu positum est: nihil igitur præter motum percipimus. Sed hæc fuerit tanquam levis armaturæ prima disputationis excursio. Nunc cominus agamus. Cedo qualis sit ille motus, quo corpus solare totam materiam cælestem tanto impetu propellit; neque enim (ut video) satis vobis constatis. An quædam Solis quasi palpitatio, seu motus similis systoles, & diastoles cordis? Sol igitur radios emittit, & retrahit, neque jugi effluxu eos ad nos transmittit. Nihil, ut puto, absurdius dici potest. An potiùs Sol circulari motu circa suum centrum agitatus, substantiam æthercam undequaque premit? Sed hunc motum in face accensâ non animadvertimus,

quæ

quæ tamen radios in orbem vibrat. Nec video quâ ratione Sol, qui circa suum centrum contorquetur, magis premat corpora sibi proxima: non enim locum mutat, nec majorem extensionem adipiscitur. Non etiam satis assequor, quomodo Solis ambitum visu percipiamus; nec, ut puto, alia pars Solis sub obtutum cadet, quàm ea, quæ inter Solis centrum, & visum nostrum directè interjacet. Postremò, quid causæ est, cur globuli ætherei crystallum penetrent, non item papyrum, quæ laxior est, & magis pervia? Sed de his jam nimis.

Th. Pudet me, non tui, Menander, cujus ingenium admiror; sed Cartesii, Regii, & aliorum, qui has nugas tanquam oracula venditant, ut soli sapere videantur: jam abeamus à fabulis, ac veri propiora videamus. Verumtamen de motu luminis nobis injecisti scrupulum; hunc ergo, si tibi ita videtur, Simplici, nobis exime.

CAPUT SECUNDUM.

De luminis motu.

I. Lumen in orbem diffundi, adeò ut singula corporis lucidi puncta in omnes partes radient. II. Occursu corporis opaci ita resilire, ut angulus incidentiæ æqualis sit angulo reflexionis: quæ sit hujus æqualitatis causa. III. Cur lumen refringatur ad perpendiculum, cùm è raro corpore in densius incurrit. Cartesii rationes discutiuntur. IV. De refractionis legibus multa.

Simplicius.

SEquar igitur, ut institui, eximium virum nostro hoc sæculo Philosophiæ facilè principem, atque ex illius sententiâ de variâ luminis emissione, directâ scilicet, reflexâ, & refractâ (qui locus patet latiùs) disseram. Nec profectò nobis delectatio deerit, aliud ex alio quærentibus. D. de la Chambre.

Men. Jam ergo, quæso te, ordire nobis exponere, quî fieri possit ut radii luminis, lineæ stabiles cùm sint, atque à corpore lucido circumferantur, interjectu corporis opaci resiliant. Quòd si id perfeceris, ne dubita, me in tuam iturum sententiam.

Simp. Quid ergo, si dixerit aliquis lumen à corpore lucido non aliter propagari, quàm ignis in pulvere pyrio accenditur? Ego sanè malim ad hanc luminis effusionem confugere, quàm absurdæ tuæ opi-

Quomodo lumen resiliat. nioni subscribere. Sed in has nondum coarctamur angustias, quas sanè patiuntur, qui lumen esse tenuissimam flammam putant. Nos qui lucem nihil quàm qualitatem esse arbitramur, facilè totum hoc negotium absolvimus. Negamus enim qualitatem, quæ corpus inter, & spiritum ambigit, item uti corpora fluxu continuo, & successivo moveri. Angelus certè, qui punctum loci occupat, potest in momento majori spatio applicari: neque illius motus, temporis successionem ullam exigit. Sic lumen, quod instar spiritus totum est in minimâ sui subjecti parte, (nullum enim est punctum in aëre, in quo tota Solis imago non cernatur) occursu corporis opaci reflectitur, & subducto corpore, pristinam rectitudinem suam recuperat. Radius quippe luminis totus est in singulis partibus; non secùs atque anima in corpore. Jam ubi manus abscinditur, nunquid anima aliquâ sui parte mulctatur? Sed partibus caret. Quid fit igitur? in seipsam redit; nec tamen mole augetur. Quòd si peritissimi Chirurgi arte manus abscissa restituatur, iterum ab animâ vegetabitur: idque citra aliquem motum fieri non posse verisimile est, quidquid reclament Philosophi. Cessat, inquiunt, anima manum amputatam vegetare. Hoc certè nihil est; pars quippe illa animæ, quæ manum informat, non perit: quandoquidem partium expers est animus: nec superstes manet in manu abscissâ, ut cuique manifestum est: restat igitur, ut anima in seipsam quodammodo revertatur, quod sine aliquo motu concipi non potest; qui quidem motus, neque attractio est, neque impulsus; sed majorem cum motu elastico, per quem res quæque suam sibi extensionem restituit, videtur habere cognationem.

Th. Credo herclè ita esse; atque huic responsioni potissimùm assentior: sed redde cætera, & varias luminis emissiones, ita uti institueras, nobis expone.

Simp. Reddam, & si potero brevi: sed antè præmunienda sunt quædam disputationi nostræ, de naturâ, & actione radiorum, de quibus cùm perpauca dixero, tum ad ipsam luminis emissionem descendam. Radius luminis nihil est (si benè auguror) quàm punctum corporis lucidi in rectam lineam continuatum; adeò ut radius puncti illius, à quo dimanat, imaginem ac splendorem secum vehat. Neque *Quid sit radius.* enim ulla ratio adduci potest, quæ imaginem puncti lucidi ab ipso splendore separare nos cogat. Radius quippè luminosus punctum, ex quo fluxit, non exhibet, nisi quatenus id reddit sensibile: sensu autem percipitur per splendorem radio congenitum. Non igitur necesse est, ut in radio imaginem à splendore discernamus: quid enim imago quædam (ut loquuntur) intentionalis efficeret, quod ipse splendor

per

per se non præstet? quid stultius quàm lumen inter qualitates intentionales, quales fingunt esse species visibiles, recensere? nónne visus organum lædit, ignem accendit? quæ certè in qualitates illas spiritales non cadunt. Certum est splendorem, atque imaginem in ipso corpore lucido minimè discerni. Quòd si opaca quæ sunt, & aspera corpora Solis imaginem non reddunt, licèt illius splendore colluceant, id evenit; quia radii luminis nimio plus dispersi, ac dissiti, Solis imaginem confundunt. Sic minutissimæ stellæ minùs fulgent. Sed subtile quiddam putant se dicere, cùm identidem reponunt, lumen non formaliter, sed tantùm eminenter calidum existere, nec posse ex calore concludi, illud non esse in qualitatum intentionalium censu. Unde ergo ille calor? an fortè ex luminis motu? sed proprio motu lumen non cietur, nisi cùm resilit, vel refringitur. *Lumen non est qualitas intentionalis.*

Men. Neque etiam lumen urit, nisi cùm reflectitur in speculis concavis, vel frangitur per vitra convexa transmissum, atque in uno quasi puncto colligitur.

Simp. Concedam hoc ipsum si vis; etsi magnam jacturam causæ fecero. Quis enim ignorat lumen ad perpendiculum incidens, ante omnem reflexionem calefacere? Sed tamen eo concesso; quid hinc consequitur, nisi quòd radii luminis minùs calefaciunt dissipati, quàm uniti? nunquid illa unio calorem ingenerat? An sonus reflexus ex unione calorem procreat? Nec mirum si qualitas illa simplex & uniusmodi illuminet simul, & calefaciat: cùm vis magnetica duo saltem munera obeat: nam & ferrum ad se rapit, & illud ad mundi cardines dirigit. Neque verisimile est ex motu luminis calorem proficisci: non enim motus virtute suâ calorem accendit: nam corpora fluida quæ sunt, vel spirabilia, minùs calent, quò magis agitantur, ut videre est in aëre, qui frigus ex motu concipit. Lumen verò non est solidum quoddam corpus, ex cujus motu calor procreari possit. Est nonnemo qui existimat, lumen nihil esse quàm calorem modificatum. Hinc duplicem calorem distinguit: alter est tactu, alter visu sensibilis: ille in ferro candente copiosior, minor est in spiritu vini accenso; hic è contrà uberior in flamma, parcior in ferro candente: ille tactum magis ferit, quòd unà cum partibus ignis extrà prorumpentibus percipiatur; unde calor ignis sensum fortiùs afficit, quàm Solis calor; hic tamen purior, & fortior est; nam radii solares collecti adurunt, non item radii caloris, quos ignis emittit, etiamsi in speculo terso, & polito reflectantur. Quare lumen à luce, lux ab igne prodit, & omne lucidum, idem calidum esse necesse est. Sed jam fortassè nimis digredior: eò igitur redeat, unde fluxit oratio. Radios luminis à corpore

 lucido,

lucido, tanquam à centro dimanare, dubitat nemo: adeò ut quò longiùs à suo fonte recedunt, eò magis inter se distent, ac subinde minùs illuminent, aut calefaciant. Non enim radius secundùm suam longitudinem fit languidior, cùm ubique sit sui similis, & omnis latitudinis saltem physicæ expers; sed tota radiorum veluti massa, quò longiùs excurrit, debilior efficitur; quia radii magis à se invicem diffident, ac disperguntur, pluraque relinquunt interstitia lumine vacua. Hinc multæ faces eundem locum uberiore lumine collustrant: siquidem spatia, quæ ab unius facis lumine sunt intacta, ab alterius radiis occupantur. Hæc sanè obvia sunt, & omnibus notissima: nunc ad abstrusiora veniam, ac quomodo imago Solis tota in speculis innumeris colluceat, & ab infinitis propè oculis percipiatur, tentabo etiam dicere. Profectò id nec fieri potest, nec concipi, nisi unumquodque punctum corporis lucidi radios in orbem emittat: ita ut non modò corpus lucidum sit quasi commune centrum, & fons inexhaustus totius luminis, quod nemini non est manifestum; sed præterea necesse est, ut quodlibet punctum corporis lucidi, sit centrum, & quasi apex pyramidis radiosæ undequaque diffusæ, hoc est, ut à singulis punctis ipsius corporis solaris, lineæ, & radii innumerabiles quaquaversum producantur; quod ni ita esset, idem punctum corporis lucidi à multis oculis inter se dissitis simul percipi non posset. Sunt igitur innumeræ pyramides, quarum vertices in corpore lucido, bases in corporibus illustratis sitæ concipiuntur. Sunt item aliæ innumerabiles, contrario modo inversæ, quarum apices in singulis punctis corporis illustrati constituuntur; his una communis basis, Sol nimirum, vel aliud corpus lucidum substernitur: nullus quippe locus est, in quem radii à Sole prodeuntes non concurrant; atque adeò tot sunt radiosæ pyramides, quot sunt in aëre puncta, in quibus radii à toto Sole prodeuntes colliguntur; ita ut nihil opus sit species intentionales, vel alia Philosophorum figmenta comminisci, ut suo loco discutiemus. Jam verò nihil necesse est edisseri à nobis, quid lumen visibile efficiat: nam hic locus satis à doctissimis viris quæsitus, ac disputatus est.

De luminis diffusione.

Men. Nemo nescit lumen videri, cùm satis copiosum est, ut retinam, seu visus organum afficiat: quod tum accidit, cùm plures radii ab eodem puncto exeuntes, in idem oculi punctum confluunt, cúmque lumen satis est validum, ut visum sistat: hoc enim omnis facultas exigit, ut ab objecto suo terminetur; quod præstare non potest lumen in aëre exceptum: unde necesse est ut ab opaco reflectatur. Sic lumen Solis, quod etiam de nocte cælum irradiat, minimè perspicimus; non enim sub visum cadit, nisi à solidiori corpore ad

Quid lumen visibile efficiat.

oculos

oculos reflectatur; vel in suo fonte, seu in corpore lucido percipiatur; tum enim nimio fulgore visum sistit. Quare si extra cubiculum undequaque clausum, candela accensa juxta foramen, cui aliud è regione sit oppositum, constituatur; qui in cubiculo existent, lumen candelæ per utrumque foramen transmissum nullatenus cernent: lumen quippe visum non afficit, nisi ab aliquo opaciore corpore sustineatur. Sed hæc sunt planiora, quàm ut in iis immoremur. Cætera, quæ ad luminis directam emissionem pertinent, in alium locum differamus, ubi Optices arcana scrutabimur. Nunc nisi tibi molestum est, Simplici, de luminis reflexione perge dicere.

Simp. An mihi quidquam potest esse molestum, quod tibi gratum futurum sit? Quæ sit reflexionis causa, non facilè dictu est: nec potest antè decerni, quàm in quo sita sit perspicui natura, constiterit. Interea loci dixerim opacitatem, quæ corporibus inest, causam esse reflexionis proximam: fortè quia corporis opaci foraminula, vel meatus non sunt quaquaversum recti, atque adeò lumini transitum non permittunt. Nam corpus diaphanum, cùm sit luminis sedes, atque in eo liberè exspatietur; quid mirum, si lumen corpus opacum horreat? Nulla enim forma in subjecto malè disposito excipi postulat. Non tamen sola corporis opacitas; sed etiam superficierum asperitas, vel ipsius corporis divisio, aut scissura lumen resilire compellit; ut videre est in vitro comminuto. Ubi vitrum scissum est, lumen primam quidem superficiem penetrat; sed hæret in proximâ, atque ut suæ unitatis, ac naturæ dispendium non patiatur, resilire cogitur. Nam res quæque ita sunt à naturâ comparatæ, ut quæ sibi sunt infensa, fugiant, & propriam unitatem, vel naturam studeant conservare. Cumque radii luminosi alii aliis sint fortiores; nonnulli vitrum penetrant, reliqui reflectuntur: quantumvis tamen debiles sint radii reflexi, nihil de suâ longitudine, nihil de suis viribus deperdunt: quandoquidem lineæ sunt stabiles, quas nullius corporis opacitas minuere potest, vel extinguere: non enim opacitas quidquam agere, vel moliri potest, cùm sit qualitas passiva, ac penitus iners, neque ullam cum lumine contrarietatem exerceat. Nihil autem minuuntur radii, quia reflexio in instanti, non secùs ac recta emissio perficitur. Unde uterque motus eâdem vi, & quasi eodem impetu indiget, tum ut radii luminis resiliant, tum ut directè vibrentur. Non ibo tamen inficias, totam radiorum massam, ac congeriem, ex opaci corporis occursu, non parum debilitari; cùm enim nullum sit corpus adeò tersum, aut politum, quod multum asperitatis non habeat; hæc superficierum inæqualitas quantulacumque sit, radios reflexos non mediocriter dissipat, atque adeò

Quæ causa reflexionis.

adeò eos languidiores efficit. Hæc mihi visa sunt de reflexionis causâ præmittere, quæ si approbatis, pergam ad reliqua: sin quid requiritis, id explicemus priùs.

Th. Nos verò nihil: nisi quod non satis liquet, cur in reflexione angulus incidentiæ æqualis sit angulo reflexionis; hoc est, ni fallor: cur radius luminis in corpus opacum incidens, eandem servet cum plano inclinationem, cùm reflectitur, quam habet tum cùm incidit.

Angulum incidentiæ æqualem esse angulo reflexionis.

Simp. Rem tibi ponam ob oculos. Sit speculum CBD, in quod radius AB ab objecto A cadit, & per lineam BE reflectitur ad oculum E. Angulus DBE dicitur angulus reflexionis; continetur enim lineâ EB, quæ à speculo reflectitur, & lineâ BD, quæ speculum nobis exhibet. Angulus verò cùm nihil sit, quàm unius lineæ ad alteram inclinatio, tribus literis designatur, quarum media ipsum anguli punctum, seu linearum concursum indicat. Sic ABC incidentiæ angulus vocitatur. Itaque duos angulos ad B existentes ABC, & EBD inter se æquales esse contendimus. Neuter enim est altero major, vel minor. Idque probatur. Objectum A, & oculus E locum commutent, adeò ut oculus jam in A, & objectum in E constituantur, recta BE tum erit radius incidentiæ, & BA radius reflexionis. Constat autem experientiâ, quòd objectum adhuc videbitur, atque per easdem lineas, & eosdem angulos; nisi quòd qui erat angulus incidentiæ, jam est angulus reflexionis, & vice versâ. Non igitur alter est altero major: alioquin idem angulus esset seipso major. Nam si quis fortè contenderit angulum incidentiæ majorem semper existere: ubi oculus & objectum situm, & locum permutarunt, qui priùs erat incidentiæ, fit reflexionis angulus; & idem manet. Non igitur verum erat, angulum incidentiæ semper majorem existere. Eâdem quoque ratione evincam, minorem non esse. Quid restat, nisi ut ambo æquales statuantur.

Men. Optimè demonstratum à te fuit, angulum incidentiæ æqualem esse angulo reflexionis: quod sanè in omni motu reperitur. Nam pila obliquè in parietem impacta, ad æqualem reflexionis angulum resilire jam ostensum alibi est. Non igitur rem ita esse dubitamus: sed cur ita se habeat, ut Philosophos decet, meritò inquirimus. An quia, si radius incidentiæ speculum penetrasset, æqualem cum speculo effecisset angulum? nam posito objecto in E, anguli CBN & EBD ad verticem constituti, sunt inter se æquales. Cùm igitur non minore vi, atque impetu radius è speculo resiliat in A, ac si illud irreflexus penetrasset ad N, non mirum est, si æqualem cum speculo angulum efficiat.



efficiat. An fortè ut existimat Cartesius, post Vitellionem, & Alhazenum perspectivæ principes, radius luminis obliquè in speculum cadens, uno quidem motu, sed duplici determinatione fertur, quarum altera deorsum tendit; altera est horizontalis. Non secùs ac globus è summo mali decidens, motu ex illâ duplici determinatione composito deorsum ruit. Unde ad pedem mali recidit, etiamsi navis perniciffimè agatur, ut suo loco dictum est. Jam verò harum determinationum altera, scilicet perpendicularis, à speculo quasi destruitur; id enim impedit quominus radius ultrà progrediatur: sed determinatio horizontalis intacta, & quasi illæsa remanet. Sic radius AB objecto in A existente duplicem obtinet determinationem, quarum altera deorsum, versus punctum C nititur; altera versus punctum F dirigitur. Prior inclinatio à speculo *Quæ causa hujus æqualitatis juxta Cartesium.*

C peri-

perimitur, vel saltem impeditur; posterior manet integra. Radius neq; ad C, neque ad F pervevenit; sed per medium tramitem A B incedit, & resilit in punctum E; ita ut duo anguli A B C, & E B D sint æquales. Cùm enim punctum A motu suo attingit punctum B, jam ad F vi secundæ determinationis pervenisset; quemadmodum virtute prioris ad punctum C descendisset: cumque posterior determinatio intacta maneat, radius luminis à puncto B resiliet ad punctum E, adeò ut linea F E sit æqualis lineæ A F: atque adeò radii A B, & B E æqualiter distabunt à speculo, & æqualem cum illo inclinationem obtinebunt. Siquidem ubi radius luminis confecit spatium A B, eodem tempore propter secundam determinationem, rectam A F percurrisset. Ergo ubi lineam B E æqualem A B remetietur, eodem tempore rectam F E decurret.

Cartesii & aliorum demonstrationes excutiuntur.

Simp. Multa sanè Cartesius (pace tanti viri dixerim) comminiscitur; multa supponit, quæ nemo à Philosophiâ instructus concesserit. Existimat lumen, eodem prorsus modo moveri, ac gravia corpora. Optare hoc quidem est, non demonstrare. Præterea, motus luminis simplex est, non compositus, ut falsò supponit. Accedit etiam, quòd ubi radius reflectitur, non movetur totus; sed punctum illud duntaxat, quod in speculum incurrit; nec duplici illâ determinatione impellitur; cùm idem radius, qui obliquè speculum ferit, perpendicularis esse possit, si speculum ita disponatur, ut in id radius ad pares angulos incidat. Ergo ut res eadem citra sui mutationem fit dextra, aut sinistra; sic idem radius obliquus est, & perpendicularis, quatenus in planum aliter, atque aliter inclinatum incurrit. Cartesium igitur dimittamus, & totum hoc negotium paucis absolvamus. Natura quàm minimo potest, agit compendio: siquidem nihil superfluum, nihil inutile molitur. Hinc gravia deorsum cadunt ad perpendiculum, & radii luminis secundùm rectas lineas diffunduntur; qui cùm ad æquales angulos reflectuntur, longè breviore viâ procedunt, quàm si ad angulos inæquales resilirent; idque nobis demonstrare in proclivi esset, si res exigeret.

Men. Multa sunt, quæ hujus rationis vanitatem produnt. Primùm enim conciplamus speculum C B D non planum, sed concavum; tum certè geometricâ demonstratione evincam, lineas quæ æquales efficiunt angulos, longiores esse iis, quæ inæquales angulos constituunt.

Simp. Assentior planè, neque ullâ demonstratione tibi opus est, quò id mihi persuadeas. Sed concedes quoque, radios in speculo concavo, eodem prorsus modo reflecti, ac si à speculo plano concavum in eodem reflexionis puncto tangente, resilirent, ut alibi demonstrabimus.

bimus. Hinc radius à speculo concavo reflexus, quandam vim patitur, nec liberè ut illius fert natura reflectitur. Quemadmodum corpus grave funi appensum, non eâdem prorsus libertate movetur, neque ad perpendiculum eâdem facilitate decidit, ac si esset solutum, & funi minimè alligatum.

Men. Est aliud quod magis me movet. An stellarum radii à speculo usque ad oculos nostros repercussi per inæquales angulos, futuri sint sensibiliter longiores, quàm si ad pares angulos resilirent? Profectò differentia quantulacumque sit, in tanto intervallo penitus evanescit. Quorsum amabo ad ingenium naturæ inversæ confugis, ubi propriæ, & quasi materiales rationes, ex ipsis Geometriæ legibus depromptæ occurrunt? Hac quidem ratione Vitellio, & Alhazen abutuntur, in reflexione radiorum: sed quare eam ad refractiones non adhibent. Jam superiùs veram huic effectui causam reddidimus; quòd eâdem vi, eodemque impetu radius repercutitur, ac si recto itinere ulteriùs processisset: æqualem enim angulum cum plano effecisset. Constituamus objectum in puncto E, angulus EBD æqualis est angulo CBN ad verticem opposito: quandoquidem radius EBN æqualiter cum plano CBD inclinatur, & quantum punctum B ad punctum D accedit, tantundem punctum N puncto C vicinum est. Sed eâdem vi reflectitur in A, ac si speculum penetrasset. *Vera ratio hujus æqualitatis.*

Simp. Planè intelligo. Hinc concludis, angulos EBD & ABC æquales existere, cùm ambo æquentur uni tertio CBN. Cujus ni fallor hæc est physica ratio, quòd eadem sit virtus, quæ radium ad punctum B appellit, atque eum in oppositum punctum A repellit: est enim una & eadem vis in conflictu, seu reflexionis puncto: sed virtus æqualis æqualem itidem motum exigit, qui tum evenit, cùm æquales sunt anguli. Sic pulcrè philosophatur Keplerus. Hæc angulorum incidentiæ, & reflexionis æqualitas principium est, cui tota Catoptrica innititur; quare fusiori stylo illam demonstrare conati sumus. Jam proximum est, ut de luminis refractione pauca subnectam. Digna res est, in quam seriò incumbamus. Tum radius refringitur, cùm cœptum iter non rectà pergit, quod semper contingit, ubi radius è corpore rariore in densius, ut ex aëre in aquam; vel vicissim, ex aquâ in aërem incurrit. Eâ lege fit refractio, ut si ex aëre in aquam radius trajiciatur, fractus ad perpendicularem magis accedat; ut radius AB, qui irrefractus ad punctum I pervenisset, per radium BL refractum, punctum L attingit perpendiculari vicinius. Contrà eveniet, si ex aquâ in aërem incurrat, nam in rectam BM refringitur, quæ longiùs à perpendiculari BO removetur. Refractionis autem leges ex iis sunt ...bus, quarum eventa magis arbitror, quàm causas quæri oportere. *De refractione.*

Men. Rationes tamen rerum à te Philosopho debemus accipere, & ne quid obtendas; quæ mihi videatur esse refractionis causa, prior aperiam; tuum erit illam ad rectæ rationis judicium exigere. Quantumvis reclames, mihi certum est lumen citra aliquem motum explicari non posse. Seu tenuissima sit flamma; seu in qualitatum censu habeatur; seu denique nihil sit quàm cælestis materiæ impulsus; quod cùm in aliis luminis ipsius phænomenis, tum maximè in refractione manifestum est. Non enim lumen refringitur, nisi quia facilius vel difficiliùs per corpora diaphana diffunditur. Nunquid fortè liberiore motu per aërem, quàm per aquam traducitur? Rem aliter se habere puto: idque ex refractionis legibus conjicio. Nam ut globus eburneus in præduro, & polito corpore faciliùs, quàm in molliore, & magis cedente, ut in marmore liberiùs quàm in luto volvitur: sic meo quidem judicio, lumen longè facilius per crystallum, quàm per aquam, & per hanc liberiùs, quàm per aëra diffunditur. Quare ubi ex aëre in aquam incidit, ad perpendiculum refringitur; quod ne tibi paradoxum videatur, demonstratione persuadeam. Sit radius A B, qui ex aëre in aquam incurrat, frangatur in puncto B, constat fore ut versus perpendicularem deflectat in B L. Quò res sit lucidior, supponamus duplo citiùs per aquam transmitti quàm per aërem. Cùm igitur punctum A pervenit ad B per lineam A B obliquam, duplici quasi determinatione, in diversas partes trahitur, ut superiùs dictum est: ex ipsius quippe Mechanices legibus, motus per rectam AB quodammodo compositus est ex motu perpendiculari A C & horizontali A F. Cùm autem ex B ad punctum L duplo citiùs moveri ponamus: prior determinatio A C mutatur, & quodammodo fit celerior: sed determinatio posterior versus F intacta remanet. Cumque lumen duplo velociùs decurrat spatium B L, quàm A B, sumenda est recta L R dimidia A F. Siquidem cùm lumen percurrit lineam A B, tum propter determinationem horizontalem acquisivit rectam A F, ut sæpiùs dictum est. Ergo ubi duplâ celeritate decurret rectam B L, ex horizontali determinatione, non totam T I æqualem A F, sed tantùm dimidiam R L obtinebit. Itaque, ubi lumen ex corpore rariore in densius incidit, radius ad perpendiculum refringitur. Contrarium eveniet, si radius A B ex aquâ per aërem diffundatur: tum enim longiùs à perpendiculari declinabit, & in radium B M degenerabit. Vides, quàm pulcrè Philosophiæ Cartesianæ principia sibi consentiant.

Causa refractionum ex Cartesio.

Simp. Perseveras tu quidem, & in vetere sententia permanes. An fortè tibi excidit lumen instar corporum non moveri, nec citiùs per aquam quàm per aërem transmitti posse; cùm ubique in puncto temporis

Refelluntur.

1.

poris

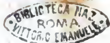
poris moveatur. Nec mihi persuadebis unquam radios ex aëre in aquam trajectos, sibi novas vires acquirere, ac velociùs diffundi per corpus majori densitate vel opacitate donatum. Sed quàm festivè luminis motus à vobis describitur, ex duplici determinatione compositus; quasi duplici impetu, instar rerum gravium descenderet. Omitto quod jam suprà urgebam, radios non posse dici obliquos, nisi quatenus cum plano, in quod incidunt, comparantur; adeò ut pro vario corporis illustrati situ, idem radius, & obliquus, & perpendicularis esse possit. 2. 3. 4.

Th. Facessat, quæso te, illa Cartesii Philosophia, ardua quidem, & difficilis, sed jam tamen fracta, & convicta. Nunc quid tibi ipsi videatur, audire gestio.

Simp. Res est tota in conjecturis posita. Sunt qui poros corporum, per quos lumen trajicitur, undequaque rectos esse putent; ita ut radius omnes meatus ejusdem corporis irrefractus pervadat; sed ubi in aliud corpus diversæ densitatis incidit, sæpe in partes solidiores offendit; tumque resilire cogitur, atque per aliam meatuum seriem transire compellitur. Hujus rationis vanitatem facilè intelligitis. Quorsum enim radius ex rariore corpore, in densius incurrens ad perpendiculum refringitur? sed cur ex densiore in rarius incidens frangitur? an quia in partes solidas impingit? ergo tum etiam ad perpendiculum infringetur. Præterea, certum est, idem vitrum varias efficere refractiones, pro diversitate figurarum, quas induit: nihilo tamen secius, quacumque figurà afficiatur, eodem semper modo illius pori disponuntur; atque adeò eadem prorsus refractio continget. Probabilius alii existimant lumen in corpus densius impactum, refringi ad perpendiculum, quòd angustiores meatus in eo corpore offendat: quare tota luminis massa coarctatur, atque ad perpendicularem lineam magis videtur accedere: contrà, ubi in corpus rarius incidit, tùm quasi sui juris facta, liberè exspatiatur, & à perpendiculo recedit. Non quòd sola densitatis, vel raritatis diversitas, omnium refractionum sit causa: multùm enim confert figura corporis. Crystallus v. gr. convexa, radios colligit, concava dispergit, ut suo loco reddemus. Neque etiam à solâ figurâ pendet refractio. Aër quippe easdem semper patitur refractiones, quæcumque figurâ afficiatur. Solida igitur duntaxat corpora varias efficiunt refractiones, juxta figurarum diversitatem. Hæc sanè magnâ verisimilitudine dicuntur: multa tamen in contrarium occurrunt. Primùm enim radii luminis, cùm sint lineæ physicè saltem insectiles; quomodo tam angusti sunt meatus, ut eos penetrare nequeant? quomodo colligi, aut coarctari possunt? Non

Probabiles causæ refractionum.
1. Confutatur.
2. Opinio.
Hæc quoque opinio refellitur.

C 3 ergo



ergo solus refringitur radius, sed tota massa luminis. Verùm si nullus radius frangitur, non adeò ipsa luminis massa, seu radiorum congeri-
3. es refringetur. Sunt qui de refractione veri propiora sentiant; nem-
Sententia. pe quòd cùm omne accidens suam extensionem à subjecto quodammodo repetat; necesse est ut lumen in subjecto densiore contrahatur; quòd in illo corpore plures sint partes, seu puncta, quæ lumen excipiunt: quocirca id inflectitur, contrahitur, & perpendicularem viciniùs petit. Cùm verò lumen ex aquâ in aërem migrat, tum dilatatur, atque à perpendiculari deflectitur: non enim tot sunt in aëre puncta, quot in aquâ reperiuntur. Ergo necesse est ut lumen in aëre majorem
4. locum occupet, seu liberiùs diffundatur. Quæ quidem opinio multùm mihi arridet, atque ad veritatem multùm propendet: nec contemnenda tamen est eximii Archiatri sententia, quâ statuit refringi luminis radios, ubi ex aëre in aquam, vel vicissim commeant: propter diversitatem materiæ, quæ in aëre & aquâ invenitur. Cùm enim lumen ad res spiritales accedat quàm maximè, nihil perinde ac materiam aversatur. Hinc quanto magis corpus ex materiâ est concretum, eo quoque magis transitum luminis impedit. Cùm igitur lumen ab aëre in aquam incidit, tum vires suas colligit, ut se ab infensissimo hoste tueatur: unde ad perpendicularem deflectitur. Hoc enim rebus omnibus commune est, ut quantum possunt, vires suas cogant, ubi res sibi infestas fugiunt. Sic præ timore, cor, artus, & spiritus ipsi contrahuntur. Eodem prorsus modo radii luminis fiunt confertiores, ubi in corpus densius incurrunt, quod fieri nequit, nisi à recto tramite deflectant. Quare eo major est refractio, quo corpus majori est opacitate præditum; quóve radii sunt obliquiores: tum enim sunt debiliores. Non quòd lumen, & materia aliquam inter se contrarietatem exerceant (res enim sunt penitus disparatæ, non adversæ) Sed quia materia non est subjectum lumini excipiendo idoneum. Hinc debiles radii æqualem cum validioribus refractionem patiuntur: non enim radii à face accensâ emissi, aliter ac solares radii refringuntur: nam utrique æqualiter materiam aversantur. Cumque lumen inter, & materiam, fit quædam oppositio duntaxat disparata, non contraria; planum est, non eâ proportione augeri, vel minui refractiones, quâ densitas, vel raritas augentur, aut minuuntur. Aqua quidem corpus est homogeneum, ejusdem ubique consistentiæ: quare luminis radii, in primâ illius superficie refracti, non ampliùs à suscepto itinere aberrant. Nec alia fit refractio in trigonis vitreis, cujuscumque sint molis, aut profunditatis. Postremò, non obest quidquam figurarum diversitas: nam eodem prorsus modo fit refractio in globo vitreo, atque in plano globum con-

contingente, ut suo loco dicetur: neque enim omnia sunt hujus loci, vel temporis. Mitto radium perpendicularem non frangi, quia nulla est ratio, cur potiùs in unam, quàm in alteram partem deflectat.

Th. Hæc quidem non ægrè concessero: sed cùm asserit vir illustris solum lumen refringi, non item cæteras qualitates: res mihi paulò videtur secùs. Quòd si enim qualitates benè multæ, imò & corpora reflectantur; quidni & refringantur? Sanè quidem, ubi globus ex aëre in aquam obliquè projicitur, constat eum à rectâ lineâ non parum declinare. Aliter tamen atque in lumine id evenit: nam globus à perpendiculari deflectit: siquidem aqua nonnihil resistit, ac globum sursum quodammodo repellit; fit enim quædam reflexio, atque adeò ipsa determinatio mutatur. Sic globus bombardilis, ad horizontem explosus, ter quaterve aliquando emergit. Imò aves per aërem volitantes, subinde attolluntur, ac deprimuntur. Lapis in aëre, ut in aquâ crebrò subsultat. Sagitta scopum horizonti parallelum attingit; cùm tamen præ innato impetu deberet inferiùs descendere. Hæc sanè ex refractione, quæ cum aliquâ reflexione semper conjuncta est, oriuntur: idem enim in his omnibus contingit, quod in dubiâ luce, quæ ante Solis ortum ex solâ refractione proficiscitur. Nam radii solares, obliquè in sphæram vaporum, quæ vulgò Atmosphæra vocitatur, impacti, ad nos usque inflectuntur; quod non fit sine aliquâ reflexione: atque idem ferè accidit, quod in lapillis aliquantulum complanatis, qui obliquè aquam perstringentes, identidem resiliunt.

CAPUT TERTIUM.

De causis luminis.

I. De natura perspicui potissimùm disseritur; variæ recentiorum opiniones refelluntur. II. Veri propior adfertur. III. Quæ sit effectrix causa luminis, quæ finalis?

Simplicius.

Haud equidem assentior, sed ad reliqua pergamus, & ad eam partem sermonis, ex quâ egressi sumus, revertamur. Multa de natura luminis diximus, in qualitatum numero eam esse constitutam ostensum est. Sequitur ut illius specificam differentiam, si fieri potest, consequamur. Cùm autem omne accidens suam differentiam, non aliunde quàm à proprio desu-

desumat subjecto, per quod definitur, & distinguitur; ut Dialectici nobis tradiderunt; quodnam sit illud subjectum luminis, nobis inquirendum. Neque inventu arduum videtur. Quid enim aliud quàm perspicuum est, cùm nihil perinde horreat atque opacitatem. Nam ubi in corpus opacum offendit, statim reflectitur; vel si penetret, frangitur ad perpendicularem, quo se ab hoste defendat. Sed cùm corpus diaphanum ipsi cognatum occurrit, tum dilatat se, quasi in libertatem afferatur. Ergo ut humor oleosus, & sulphureus flammæ pabulum est; nihil enim omnium est, quod flamma magis affectet, quod illam citiùs concipiat, & fortiùs conservet: sic perspicuum esse luminis subjectum, inficiari nemo potest, cùm lumen in perspicuo liberè exspatietur, atque opaca corpora ut sibi infensa aversetur. Nullum quoque est corpus lucidum, quod idem si cominus spectetur, aliquo modo diaphanum non sit. Sic flamma licèt visum præ fulgore deberet sistere, non parum tamen perspicuitatis habet, cùm ellychnium videndum exhibeat. Imò opaciora quæ sunt, ut carbo, adeps, lignum putridum, cùm lucent, nonnihil perspicuitatis adipiscuntur; nec superficiem modò, sed etiam profundiores partes oculis pandunt. Sic oculus, qui præter cæteras corporis partes magis diaphanus est, idem quoque lucidior existit. Ex quibus colligitur, perspicuitatem esse lucis comitem individuam, illius adeò proprium subjectum existere. Sed in quo posita sit perspicui natura, major nos manet difficultas.

Quod sit luminis subjectum

Men. Atque ut ego arbitror, res non est adeò difficilis. Cùm enim diaphanum illud sit, quod lumini est pervium, non aliter diaphanum, & opacum inter se differunt, quàm quòd illud poris in omnes partes hiat, per quos lumen transmittitur; sed in opaco corpore, hi meatus non patent luminis trajectioni, quia in omnem partem recti non sunt, at confusè, & quasi tumultuario ordine disponuntur; adeò ut particulæ solidiores meatus occludant. Vitrum aliquod vel purissimum radiis solaribus oppone. Tum quidam radii vitrum penetrabunt, ii nempe, qui per foraminula, secundùm rectas lineas disposita trajicientur. Alii verò resilient, ii nimirum, qui in solidas vitri partes impingunt. Unde si chartâ solares radios per crystallum trajectos excipias, tum videbis umbram crystalli tenuem, & dilutam, quemadmodum si eidem chartæ obtenderes tenuissimam telam: nam ut telæ fila luminis transitum prohibent; sic & partes vitri solidiores lumen arcent. Hinc aqua multis radiis transitum quidem permittit: sed plurimos etiam reflectit. Unde phiala vitrea, ubi aquâ impletur, longè nigriorem, & obscuriorem umbram projicit, quàm si aquâ foret vacua.

De natura perspicui opinio Gassendi & Cartesii.

Simp.

Simp. Vereor ne hîc quoque à te dissentiam. Illos enim meatus in omnem partem, secundùm rectas lineas dispositos, non modò comprehendere animo, sed ne suspicione quidem possum attingere. Primò nullum est punctum in superficie sphæræ crystallinæ, in quod radius luminis non possit incidere, ac crystallum penetrare. Quod si ita sit, crystallus erit porosa tota, & vacua. Quis etiam mente concipiat poros secundùm infinitas lineas, easque rectas aptatos, ut lumini, quod in omnes partes diffunditur, transitum præbeant. Sanè quidem corpora, quæ pluribus poris hiant, ut spongia, charta, medulla sambuci, eadem non sunt diaphana: quin etiam aqua, vitrum, aër nullos vel paucissimos meatus admittunt. *Confutatur.* 1. 2.

Men. Hæc sanè non tanti sunt, ut sententiam nostram labefactent. Nihil enim necesse est, ut poros in vitro, vel aqua, secundùm rectas lineas penitus excavatos admittamus. Satis erit nobis, si non sint interrupti. Unde licèt materia cœlestis non adeò religiosè secundùm rectas lineas propellatur à corpore lucido; saltem illius nixus, impetus, propensio ad motum (sive quod aliud nomen est, quo planiùs explicem id quod volo) secundùm rectas lineas trajicitur, per poros à rectis lineis parum deflectentes. Plures globulos, vel poma in aliquod rete conjice, atque ita comprime, ut jam veluti unum corpus conflare videantur: quòd si minutissimam arenulam injeceris, illa profectò per interstitia globulorum subibit, ac tota ferè diffluet. Quanto magis subtilissima materia per meatus corporis diaphani exitum inveniet, maximè cùm omne corpus perspicuum, vel liquidum sit; vel ex aliquo liquore concreverit? Liquidum verò omne à subtili materiâ continenter agitatur, quæ poros sibi facilè accommodat. Aër ex. gr. cùm ex particulis tertii elementi inter se disjunctis constet, illæ globulorum cœlestium motui facilè obsequuntur, ac lumen trajiciunt. Vitrum autem, crystallus, glacies ex materiâ liquidâ, in quâ substantia cœlestis sibi poros excavavit, prodiere, ac meatus eosdem servant quos subtilis materia, tum primi tum secundi elementi perforavit. Hinc quædam corpora, seu liquida sint, seu concreta, pellucent, ut vitrum & aqua, quorum particulæ plerumque molles sunt, & flexiles: alia verò ubi liquescunt, fiunt diaphana: sed ubi concrevere, opacitatem induunt; ut cera, & butyrum, quorum particulæ sunt ramosæ, ac tenaciores, quæ ubi induruere, cœlestis substantiæ motui magis sunt rebelles; minùs, cùm ignis vi agitantur, & liquidæ existunt. Alia denique sunt corpora, quæ ex partibus adeò crassis, & terrestribus compinguntur, ut sive concreta sint, sive liquida, lumini transitum negent, ut metalla, quorum pori omnes occluduntur, maxi- *Responf. Cartesii.*

mè ubi concrevere. Spongia, vel ſuber, tametſi multis, & amplis pateant poris, lumen non tranſmittunt; quia pori non ſunt continui ſed interrupti, & tertii elementi, liberiùs quàm primi, aut ſecundi particulas excipiunt. Charta autem lumen trajicit, ſed confuſum, & inſtar vitri, rerum figuras non reddit. Quid ita? niſi quòd poros habeat inflexos, qui luminis radios incurvant. Vitrum quod attinet, meatus habet anguſtiores, ſed in rectas lineas diſpoſitos. Hinc quo tenuius eſt vitrum, eo quoque lumini magis eſt pervium; quo verò ſpiſſius exiſtit, eo plures reflectit radios; ita ut illud viſioni directæ, hoc reflexæ magis accommodatum videatur. Nam illud plures radios tranſmittit, hoc plures regerit, quòd plurimæ partes ſolidiores occurrant, quæ radiis ſint inviæ. Hnc nubes, fumus, nebula non pellucent, quia innumeris conſtant partibus inter ſe disjunctis, quarum ſingulæ quosdam luminis radios admittunt, alios reflectunt, adeò ut omnes ferè radii tandem reſilire cogantur: neque enim illæ partes malè colligatæ, ullum ferè radium tranſmittunt.

Effugia Carteſii occluduntur.

Simp. Jam ergo placet cominùs agere; atque experiar ſi poſſim cornua commovere diſputationis tuæ. Negas tu quidem poros, qui in corpore diaphano lumini tranſitum præbent, eſſe undequaque rectos: cur igitur lumen ſecundùm rectas lineas diffunditur? Si vobis credimus, ideo charta minùs eſt quàm vitrum perſpicua, licèt poris ſit magis pervia; quòd meatus habeat obliquiores, quibus radios inflectit. Cur idem in aquâ non evenit, cùm fieri nullatenus poſſit, ut omnes pori undequaque, inſtar quincuncis, recti ſint? Quod de minutiſſimâ arenulâ, quæ per interſtitia globulorum diffluit, adducebas, nihil tibi ſuffragatur: nam ſi minutiſſimum ſabulum in acervum milii, vel craſſioris arenæ injicias: rogo te an ſubire poterit, atque acervi poros, qui ſatis conſpicui ſunt, penetrare? Subtilis materia, ſi quæ ſit, tenuiſſima quidem exiſtit: ſed innumeri ſunt pori, quorum alii alios obſtruunt: nec poſſunt omnes adeò exactè in rectas lineas concinnari. Mitto etiam quòd vix explicari poſſit, quî ſubtilis materia partes aëris, vel aquæ, ut viam ſibi paret, in momento movere queat. Nec demum refractio ulla futura eſt, ſi pori, qui vitro inſunt, In omnes partes recti conſtituantur. Cur enim frangatur radius, qui à recto tramite non deflectit? Cur major erit refractio, quo radii ſunt obliquiores? cur denique refractio ſemper fiat ad perpendiculum, ubi ex medio rariore, in denſius, fit tranſitus? quòd ſi meatus illi recti non ſunt, cur radius perpendicularis non frangitur, cùm ut cæteri, propter obliquitatem meatuum, Incurvetur. Sed de his jam nimis. Dicendum igitur eſt mihi in quo natura perſpicui poſita ſit: ſed ita ut

De natura perſpi-

nihil

nihil tanquam certissimum affirmem. Satis erit, si quod verisimillimum mihi videtur, vobis exponam. Rem verò ab altiori principio, & velut ab intimo capite repetamus. Perspicuum cùm sit luminis subjectum, ejusdem sanè videtur esse conditionis cum lumine. Lux porro tantùm non spiritalis, subjectum postulat à materiæ concretione, quantum fieri potest, liberum. Materia quippe, & lux, naturæ corporeæ quasi extremos margines occupant; illa iners, & stupida, omni actione destituitur; hæc subtilissima cùm sit, tota in motu, & actione versatur. In momento cuncta penetrat. Materia quàm minimum essentiæ obtinet, quia tota ferè est potentiâ, nihil actu. Actio verò essentiam rei cujusque indicat. Quo res quæque est perfectior, hoc fortiùs agit. Quid enim actio, quàm ipsius essentiæ quasi quædam progressio, & effusio. Ergo unumquodque perfectiùs operatur, quo plus habet essentiæ. Quamvis enim naturæ rerum specificæ sint indivisibiles, ut & numeri: nihilo tamen secius ut numerus alius alio perfectior est; sic essentiæ aliæ sunt aliis præstantiores: atque ut numerus major minorem continet; sic nobilior species, alias inferioris notæ suâ virtute complectitur. Essentiæ verò quantitatem, ut diximus, metitur actio. Cùm igitur lux præ cæteris qualitatibus celeriùs, & vehementiùs agat, cuncta calore ac vitâ compleat, atque innumeros effectus procreet, tametsi simplex sit, & uniusmodi, nulla est sensibilis natura, quæ majorem essentiæ portionem obtineat. Quid enim in rerum corporearum censu potentius, vel præstantius esse potest quàm lumen, cujus virtutes penè innumeræ, in naturâ simplicissimâ radices habent. Est quidem in Deo essentiæ plenitudo, quia unitatis apicem tenet, cum infinita virtute conjunctam. Quid enim fortius ipsâ unitate; quod divisum est, idem quoque infirmum existit. Hoc igitur titulo lux ipsa inter res corporeas supremum gradum perfectionis occupat. Id etiam habet cum primâ causâ commune, quòd effectus producat arctissimè cum suâ causâ unitos, atque ab eâ maximè dependentes. Ex quibus conficitur, quòd nihil perinde horret lumen, ac materiam. Quare subjectum exigit, quantum fieri potest à materiâ defæcatum. Ergo cùm perspicuum sit subjectum excipiendi luminis capax, illius natura in hoc videtur constituta, ut quàm minimum habeat materiæ sub magnâ extensione; quod ipsa comprobat experientia. Nam cœlum summum perspicuitatis gradum implet, quod aër excipit, tum aqua; sed terra inter elementa ut est maximè compacta, sic & opacissima existit. Ut semel finiam, corpora quæque, ut graviora, ita & opaciora sunt. Id videre est in metallis, quæ nihil ferè perspicuitatis habent, neque unquam lumini sunt pervia, quan-

tumvis in laminas tenuiſſimas extendantur. Quod argumenti ſatis eſt, ut ex pondere, materiæ quantitatem, atque ex materia opacitatem metiamur. Non quòd perſpicuitas, & opacitas, ex ſola raritate, aut denſitate oriantur. Id enim falſi revincitur ex vaporibus, qui aquâ ſunt rariores; ſic vitrum comminutum quamvis nihilo ſit denſius, perſpicuitatem tamen ſuam exuit. Quocirca corpora quæ ſunt perſpicua, licet in duo genera partiri. Alia ſunt paululum craſſiora, ut aqua, vitrum, adamas, quæ quidem minùs materiæ nacta ſunt, quàm metalla, ac proinde eſſentialiter ſunt diaphana; tameſi fortè per accidens opaciora videantur, ut adamas non politus, aqua perturbata, & vitrum comminutum: hæc quippe omnia niſi habeant ſuperficiem terſam, ac politam, lumini invia ſunt; quòd ſi poliantur, lumen admittunt: nam illa æqualitas majorem materiæ proventum quaſi emendat, & lumen ſibi conciliat; id quidem in prima ſuperficie refringitur, ſed poſtea à recto itinere non deflectitur, cùm corpus ſit homogeneum, & uniusmodi. Itaque hæc corpora craſſiuſcula æqualitatem ſuperficiei exigunt, secùs lumen reflectetur, ac diſpergetur. Alia verò corpora, quæ longè ſunt ſubtiliora, ut cœlum, & aër, quantumvis agitentur, motum radiorum nihil impediunt: lumen quippe tantillum materiæ facilè ſuperat. Vapor autem, fumus, nubes, propter maximam ſuperficierum inæqualitatem, & aliorum corporum admixtionem, lumen non transmittunt. Addámne quòd omne perſpicuum quandam lucem habet in ſe reconditam, quæ ubi corpus condenſatur, manifeſtè ſe prodit: ſic aër candorem nivi, ſpumæ, & aliis innumeris impertit. Cryſtallus comminuta albedinem quoque ſuam ob oculos ponit. Quòd ſi aſtra nihil ſint quàm partes cœli condenſatæ, ut veteres crediderunt, ſequitur cœlum totum eſſe luminoſum; adeò ut ſola materiæ raritas impediat, quominus ſub obtutum cadat, ſic ſpiritus vini tenuiſſimus viſus aciem fugit, atque ignis eo eſt conſpicuior, quo materiæ craſſiori adhæreſcit. Hæc ita eſſe ratio ipſa perſuadet. Nam ſi lumen non alium in ſubjecto apparatum exigat, quàm parum materiæ ſub magnis dimenſionibus, ubicunque hæc diſpoſitio occurrit, ibi quandam lucem ineſſe par eſt. Siquidem nunquam materia omnibus ſuis diſpoſitionibus adornata, carere ſuâ formâ, aut vacua eſſe poteſt, ne in rerum & ſpecierum ordine aliquod inane natura admittat. Hæc ſummi Philoſophi, & Archiatri meditamenta fuſiùs expoſui, dulcedine argumenti abreptus.

Th. Intelligo quem hoc elogio deſignes. Neque huic opinioni intercedo, atque omne perſpicuum minùs habere materiæ puto. Sed quaſdam præterea conditiones exigo, quæ niſi adſint, corpus minimè perſpicuum futurum eſt. *Simp.*

Simp. Cedo quæ ſint illæ conditiones, quibus pellucidum omne circumſcribis.

Quæ ſint conditiones ad perſpicuitatem requiſita.

Th. Rem paucis abſolvo. Primùm, ſuperficiem lævigatam, non aſperam habeat, neceſſe eſt; ne radii luminis diſtrahantur. Nam ubi corpus multis ſuperficiebus exaſperatur, ſingulæ facies quoſdam radios reflectunt; adeò ut parum vel nihil luminis transmittant. Hinc vitrum comminutum perſpicuitate ſuâ excidit; cumque aliquo colo- 1.
re tingitur, jam minùs diaphanum evadit. Admixtione quippe coloris, ſeu pigmenti, quo multi meatus obſtruuntur, ſuperficies vitri fit aſperior, ſed de hoc quoque dixiſti. II. Corporis perſpicui partes 2.
ſint homogeneæ denſitatis, aut raritatis: ſecùs radii varias patientur refractiones, quibus tandem feſſi, reſilire compellentur. Hinc vinum diſtillatum, aqua maris percolata, fiunt limpidiora. Vinum quoque album, primò opacum eſt; cùm magis perſpicuum evadit; quod enim impurum exiſtit, vel alterius naturæ, ultrò ſubſidit. Ex plantis, lapidibus, & metallis vitrum pellucidum conficitur, quia ignis calore, quod alienæ naturæ eſt, ſecernitur. Non diſſimili ratione nix calore liquefacta, fit perſpicua, quòd ex illius poris aër extrudatur. Hinc etiam lac, ſanguis, atramentum, cùm non ſint puri liquores, & partibus conſtent craſſioribus, nunquam pellucent. Ubi cornu aduritur, ex diaphano opacum evadit; fortè quia partes præ calore inflantur, aſperæ, & inæquales efficiuntur. III. Ad perſpicuitatem requiritur, 3.
ut partes, quæ ſunt raritatis, vel denſitatis homogeneæ, ſitum rectum obtineant. Non equidem poros undequaque rectos exigo: neque enim lumen corpus eſſe puto; ſed tamen, cùm in rectas lineas ſemper diffundatur, æquum eſt, ut partes etiam corporis diaphani ſecundùm rectas lineas porrigantur: quod ubi evenit, tum pori quoque, & meatus in rectum diſponuntur. Id forſitan Epicureis, & Carteſianis erroris occaſionem dedit, qui perſpicui naturam in illâ meatuum rectâ poſitione conſtituerunt. Omnia ferè diaphana facilè franguntur, quòd partes eorum ſecundùm rectas lineas aptentur. Vitrum lucem transmittit puram, non item charta, quæ tamen ubi oleo eſt illita, magis pellucet, ſive quòd olei particulæ meatus papyri obſtruant, ac ſuperficiem æquabiliorem reddant; ſive quòd filamenta chartæ inflectant, ac poros rectiores efficiant. Eâdem ferè ratione globus niveus ubi pauló vehementiùs comprimitur, vel aquæ immergitur, quandam perſpicuitatem acquirit. Illud præterire non poſſum, quòd omne corpus quantumvis ſit opacum, aliquid tamen habeat perſpicuitatis. Hinc lamina metalli tenuiſſima quoſdam radios transmittit. Hæc igitur mihi videntur ad naturam perſpicui conſpirare. I. Materiæ ſubtilitas:

nam materia ſedes eſt tenebrarum, ac luci infenſa. II. Puritas,& uniformitas ſubſtantiæ. Hinc nullum eſt corpus mixtum adeò perſpicuum, quod non aliquid habeat opacitatis. III. Superficiei æquabilitas, maximè in corporibus ſubſtantiæ craſſioris : unde omnibus coloratis hæc conditio deeſt. Quare ſuccinum licèt vitro ſit levius, non tamen pellucet; color quippe, illius perſpicuitatem impedit. Poſtremò demonſtratum à nobis eſt, quòd ſitus partium rectus non parum ad perſpicuitatem conferat. Addit Keplerus perſpicuum omne, cùm ſit corpus ſimplex, & uniusmodi, vel fluidum eſſe, vel ex aliquo fluido conſtare: cujus eam rationem eſſe putat, quòd lumen ſolâ longitudine, ac latitudine contentum ſit, omnis ſoliditatis expers : cumque res ab alia pati non poſſit, niſi ejusdem ſit ſecum generis, radii lucidi nihil à ſoliditate corporum impediuntur. Quid ergo moram illis objicit? ſuperficies. Quo igitur plures ſunt in corpore ſuperficies, vel plura in ſuperficie puncta, eo magis lucis effuſio arcetur : nam lux majorem extenſionem affectat, quo longius à ſuo fonte progreditur. Unde ex occurſu corporis denſi colligitur, atque ad perpendiculum magis videtur accedere. Hæc eſt vera refractionis cauſa, ut ſuperiùs oſtenſum eſt. Sic etiam ubi in corpus aſperum lumen incurrit, non quidem refringitur, ſed reſilire cogitur: nam unaquæque ſuperficies motum radiorum ſiſtit; corporis verò fluidi una eſt ſuperficies: ſiquidem partes ſingulæ non propriis, ſed alienis terminis circumſcribuntur: quocirca luminis tranſitum nihil impediunt, unica duntaxat vincenda eſt ſuperficies, tota ſoliditas radiorum propagationem nihil moratur. Opacum igitur erit, vel quod multis ſuperficiebus eſt aſperum, vel quod multam obtinet denſitatem, quæ plus ſatis radios colligit. Adde quoque colorem medii, quo lucis diffuſio non mediocriter impeditur: ſunt enim lux, & color ejusdem naturæ : quare unum ab altero pati poteſt. Hinc lux medii colore tingitur, & viciſſim color à luce quaſi accenditur. De perſpicui natura tot dicta fuerint; ex quibus definitio luminis ab Ariſtotele adducta omninò confirmatur; nempe lumen eſſe actum corporis perſpicui, ſeu qualitatem, quæ excipitur in corpore perſpicuo.

Men. De naturâ, & ſubjecto luminis, nec non de illius motu, tum reflexo, tum refracto, uberrimè diſputatum à te fuit, mi Simplici; reliquum eſt, ut perpauca de finali, & effectrice illius causâ ſubjicias: quibus perfectis abſoluta erit tota luminis tractatio.

De causâ effectrice luminis.

Simp. Huc non invitus declinabam. Ac primùm quod effectricem lucis cauſam attinet, ea non alia mihi videtur eſſe, quàm effector omnium, molitorque Deus: quæ enim cauſa tam potens, tamque efficax

cax fingi potest? an substantia corporis lucidi? sed præterquam substantia nil nisi mediis facultatibus operatur, (cùm actus, & potentia eodem genere contineantur; operatio autem accidens est; ergo & potentia operatrix in genere accidentium censeri debet) accedit etiam, quòd lumen per propagationem non diffunditur, sed unà cum corpore lucido producitur, ipsique coævum existit. Nec facilè animo comprehendi potest, quomodo formæ omnes procreentur, nisi ad primam rerum omnium causam confugiamus. Qualitates, quæ materiæ conditionem consequuntur, nec quidquam agunt, ut humor, siccitas, densitas, è sinu materiæ eruuntur: sed quæ sunt efficaces, & activæ, è materiâ educi nequeunt; nedum lux, quæ cum materiâ nullam habet cognationem. Quod in rerum naturâ effectus intuemur, qui nulli, nisi primæ causæ tribui possunt? ut nihil dicam de animalibus, quæ ex putredine nascuntur, quorum ortus nec elementis, nec cœlo, neque etiam Angelis acceptus referri potest. Quid de individuorum determinatione existimare par est? Quare ex infinitis hominibus, qui procreari possunt, hic potiùs quàm alius gignatur? Quid dicam de impetu producto in lapide sursum emisso, quid illum conservat, nisi primum agens? Quid denique de animalium instinctu, an aliunde quàm à Deo proficisci potest? Verùm hæc quæstio cum aliâ de formarum origine confunditur, quem locum satis ut opinor, aliàs expressimus. Neque necesse est multa à nobis edisseri de finali causâ luminis; cùm hæc non minùs perspicua sit, quàm ipsum lumen. Nihil quippe est in hoc mundo adspectabili, quod potentiam, sapientiam, & bonitatem Creatoris magis commendet. Motus ille celerrimus; vis cuncta penetrans, & per omnia commeans; diffusio propè immensa; radiorum subtilitas cum tantâ virtute, ac stabilitate conjuncta: adeò ut flecti quidem, & infringi, non disrumpi, aut separari possint: hæc, inquam, omnia omnipotentiam Creatoris prædicant. Sed nihil est, in quo divina sapientia magis elucescat. Quid enim totius universi partes adeò discordes conciliat, quàm lux ipsa, cujus natura simplex quidem, & pura existit; sed virtute rerum penitus dissimilium imprægnatur, quò faciliùs omnia connectat. Profectò forma cum materiâ, vel anima cum corpore vix uniri posset, nisi naturâ quâdam lucidiore, & perspicua, quam Platonici spiritum vocant, necterentur. Nunquam extrema quæ sunt, citra aliquod commune vinculum natura consociat. Quid materiæ dissimilius quàm forma? nec aptiori glutine inter se devinciri queunt, quàm spiritu: hic enim minimam materiæ portionem sub magnâ mole nactus est: unde luminosus, ac perspicuus existit. Est igitur corporis & animæ aptissimus nexus

De causâ finali luminis.

nexus, utriusque functionum commune instrumentum. Namque, ne id fortè mihi excidat, omnis spiritus quasi essentialiter lucidus est, uti & ignis; cætera quæ sunt lucida, horum participatione splendent. Hinc micant oculi percussi: feles in mediis tenebris objecta contuentur, scilicet spirituum ope, quos eorum oculi ejaculantur; lampyrides noctu lucent beneficio spirituum, quos præ timore contrahere, & lucem suam subducere quidam perhibent. Ligna putrida, adeps, & alia id genus de nocte micant, cùm putrescunt; quòd spiritus liberati à crassiorum partium mole, in unum confluant: non secùs ac partes ignitæ præ vehementiori motu unà coëunt, atque ignem accendunt. In squamis piscium spiritus sunt tenaciores, nec facilè dissipantur: unde & diutiùs splendent. Verùm id lumen, quo spiritus nostros fulgere diximus, oculis non perspicitur. Id sanè evenit propter summam eorum tenuitatem, uti jam insinuatum à nobis est: sed tamen anima hunc fulgorem percipit: nam ubi spirituum animalium conceptacula, quæ cerebro insunt, tetro aliquo vapore obnubilantur, quas tenebras ipsa sibi fingit anima? Sed longiùs dilabor, retinebo itaque me.

Men. Libenter tecum, cum istâ oratione prolaberer, ut hoc Ciceronis verbum usurpem.

Simp. Ne aliena mihi sumam; hæc quæ nunc fundo philosophiæ secretioris oracula, non ex meo pectore, sed ex summi illius viri, quem potissimum hodie sequendum mihi proposui, monumentis prodiere. Atque ut è semitâ in viam redeam: lux est quasi horizon naturæ spiritalis, & corporeæ; substantiæ, & accidentis; vinculum est totius universi, quod luce destitutum nihil foret præter materiam indigestam, corpus exanime, confusionis abyssum: est quippe lumen omnium elementorum virtute fœcundatum, ac cœlestes influxus ad nos transmittit. Accidens quidem existit, sed à suo subjecto non pendet; adeò ut inter substantiam, & accidens; inter corpus, & spiritum ambigat. Lux dividitur, & manet individua; stabilis est, & movetur; cœlum terræ, corpori animam, formas materiæ, objecta visui conciliat. Neque etiam ullum est in totâ rerum corporearum universitate præstantius donum nobis à Deo concessum, quod illius inexhaustam, & in omnia exuberantem bonitatem magis exprimat. Cuncta suo calore vegetat, vitâ implet, lætitiâ perfundit, ac variis coloribus adornat, ut quàm mox dicturi sumus.

CAPUT

CAPUT QVARTUM.

De naturâ, & diversitate colorum.

I. Colores omnes ejusdem esse generis, & vanam esse colorum in veros & apparentes distinctionem. II. Omnes à luce dimanare, nihil esse quàm lumen modificatum. III. Utrum colores ab externâ, vel ab insitâ luce corporibus prodeant? IV. Tandem ab extrariâ luce non proficisci concludimus. V. De numero & serie colorum, nec non quis lucis gradus singulis competat.

Menander.



MAgno te oramus opere, ut de naturâ, & varietate colorum paulo uberiùs disseras: nam & vacui sumus, & nisi me ratio fugit, color nihil est quàm lumen quoddam dilutum & modificatum.

Simp. In longum sermonem me revocas, Menander, quem tamen libenter suscipiam: quid enim agamus potiùs, aut in quo meliùs consumamus diem? Sed ut in re adeò obscurâ lux aliqua nobis interluceat, quæ mihi certa sunt, & explorata proponam priùs, tum ad ea quæ magis sunt controversa, gradum faciam. Atque ut ad citeriora veniam, & notiora nobis; omnes colores ejusdem esse generis, dubitari nullatenus potest. Quòd enim usus scholæ obtinuit, colores alios esse reales, alios duntaxat apparentes, & quasi umbratiles, id nullo solidiore nititur fundamento; cùm tota coloris natura in hoc posita sit, ut appareat, & visibilis fiat. Quasi verò objectum, quod sensum realiter afficit, & movet, non sit quid reale, atque in rerum naturâ non existat. Nónne Iridis colores, quos inter apparentes recensent, suas imagines in specula transmittunt? Quid igitur obstat, quo minus inter veros colores numerentur? Profectò, cùm objectum visus proprium sit color; neque ullum discrimen inter veros, & apparentes animadvertat; cumque facultas circa proprium objectum falli non possit, optimè concluditur, omnes colores ejusdem naturæ, ejusdem esse conditionis: maximè cùm accessu alicujus coloris, ut rubei, per triangulum vitreum transmissi, color itidem rubeus panno insidens fiat vegetior; quòd si in alium diversæ speciei inciderit, alium quoque colorem, qualis fermè ex præmistione pigmentorum nasci solet, procreabit. Quòd argumento est, colorem rubrum, qui per vitreum trigonum producitur; licèt apparens, & umbratilis duntaxat vulgò

Veros & apparentes colores, ejusdem esse generis. 1. 2. 3. 4.

censeatur, ejusdem tamen esse speciei, ac naturæ cum rubro colore,
qui altiùs corporibus inhæret. Tametsi non inficior, colores alios es-
se fugaces, quales sunt in Iride; alios fixos, & tenaciores; ejusdem
tamen utrosque esse speciei, non solùm ipsa colligit ratio; cùm unius
5. facultatis unum sit objectum; sed etiam ipse sensus dijudicat. Quòd
Colores à lumine dimanant.
si ita sit, colores omnes à lumine proficisci rectè concluditur: cùm
Iridis colores, quique per vitreum trigonum trajiciuntur, atque appa-
rentes vulgò vocitantur, nihil ab ipso lumine, certâ quâdam ratione
1. modificato differant. Quid enim hos colores tam aptè efformaret?
an nubes, vel murus, in quo Iris delineatus cernitur? At nihil aliud
2. quàm recipit; nihil ipse operatur. An fortè trigonus vitreus? sed est
omnis expers coloris. Restat igitur ut lux in colores degeneret: at-
qui fixi, & fugaces, veri ut ajunt, atque apparentes ejusdem sunt na-
turæ; atque adeò ab iisdem prodeunt causis; ergo colores omnes ni-
hil ab ipso lumine discrepant.

Th. Hactenus tecum mihi convenit: & sanè quisquis specierum
visibilium, & colorum naturam diligentiùs perpendet, utraque nihil à
3. lumine differre comperiet. Nam singula cujusque objecti puncta in
orbem diffunduntur; eodem prorsus modo, ac radii luminis refrin-
guntur; ad æquales angulos resiliunt. Quòd si per vitrum aliquo co-
lore tinctum trajiciantur, non aliter ac lumen eodem colore imbuun-
tur. Denique instar luminis, in punctum contrahuntur, citra ullam
confusionem; principio suo indivulsè adhærent, à quo unitatem, vel
distinctionem suam; non à subjecto, uti cæteræ qualitates, repetunt.
Utrùm colores omnes à lumine externo emergant. Asserentium ratione.
Ad summam, omnes luminis affectiones his speciebus, ac coloribus
apprimè conveniunt. Quod non modò evincit, colorem nihil à luce
diffidere; sed etiam (quod rem maximè causamque continet) colores
omnes à luce exteriore proficisci, & cum eâ confundi; adeò ut re-
bus omnibus auferat nox atra colorem. Id jam patebit, si revocare
in memoriam volueris ea, quæ sunt à te demonstrata: nempe colores
fixos ejusdem esse speciei cum iis, qui fugaciores sunt, quos sanè à
luminis variâ reflexione, ac refractione prodire certum est. Nihil e-
1. nim unum uni tam simile, quàm lumen lumini, color colori. Quòd
2. si à luce color differat, quare sine illâ videri nequit? numquid sonus
vel odor quodam alio odore, vel sono indigent ut percipiantur? De-
3. nique si color est quædam qualitas ab exteriori lumine distincta, quæ-
nam est illius causa, quas exigit dispositiones? exemplo sit albedo
nivis, undenam prodiit? numquid ab aquæ substantiâ? sed ubi sol-
vitur, candorem suum deperdit. An fortè à frigore? sed aqua con-
gelata frigidissima est, nec candida. Forsitan ab aëre suam repetit al-
bedi-

bedinem. Verùm aër omnis est coloris expers. Nulla quoque assignari potest dispositio intrinseca, ex quâ albedo dimanet: non calor, aut frigus; non durities, aut mollities; non humor, aut siccitas; non demùm gravitas, aut levitas: cùm lac, marmor, spuma, nix, cerussa, calx, & alia innumera sint candida: tametsi vix in ullâ qualitate conveniunt.

Men. Hæc sanè rationi consentanea mihi videntur: neque ut arbitror multùm abhorrent ab iis, quæ illustris Cartesius tradidit: existimat enim colores nihil esse præter lumen modificatum. Lumen verò cùm sit motus, vel pressio globulorum cœlestium à materiâ subtilissimâ primi elementi in rectas lineas directus: hi quidem globuli uno & eodem tempore duplici motu, centri scilicet, & orbis feruntur: nam circa suum centrum in orbem aguntur, atque à corpore lucido in rectas lineas quasi vibrantur. Cùm ergo uterque motus æqualis est, tum lumen nullo colore imbutum oculos afficit: sed ubi ex occursu corporum diversæ densitatis, aut consistentiæ motus orbis fit velocior vel tardior: jam globuli cœlestes retinam aliter movent, ac varios colores imprimunt. *Opinio Cartesii.*

Th. Facessant quæso te illa vigilantis cerebri somnia, quæ jam aliàs abundè refellimus. Veri propria sunt, quæ non Epicurei modò; sed etiam eximii Peripatetici, ac præter cæteros doctissimus Fabry de naturâ & varietate colorum tradidere. Et quamvis longa fortasse nostra futura sit oratio, non tamen satisfieri putem huic loco, qui nunc est in manibus, nisi distinctè, & articulatim, non de omnibus; hoc enim infinitum foret; sed de præcipuis coloribus disputemus: inducto ab ipsa albedine exordio, quæ, ni fallor, non alibi, quàm in continuitate radiorum luminis non interruptâ, posita est. Hinc flamma quo purior, eò quoque candidior est. Cera alba, quia sincerior est, flammam reddit candidiorem: nam (si fortè nescis) cera veris tempore irrigata Soli exponitur, cujus calore humor extraneus exhalatur, atque unà secum humorem nativum educit, quo extracto, non aliter ac pannus elutus in lixivio, dealbatur. Sic plantæ ficciores puriorem flammam præbent, quia partes omnes simul accenduntur: sed in viridiori ligno multus humor unà cum flamma erumpit, qui radios luminis intercipit, ac colorem subrufum exhibet. Eâdem ratione vitrum nigro, & rariore velo obtectum, lucem subrubram transmittit; quòd radii luminis bene multi quasi extinguantur. Nix verò, spuma non aquæ modò, sed etiam atramenti, lac, calcinata ferè omnia, farina, creta, cerebri medulla, ovi putamen, charta, quoddam marmoris genus, saccharum, & alia innumera albescunt; quorum omnium una mihi *De albedine.*

videtur ratio, quòd lumen fine ulla ferè interruptione radiorum ad oculos reflectant; id autem accidit, quòd pleraque omnia particulis sphæricis constent, quæ microscopii adminiculo ponuntur ob oculos: ut videre est præsertim in nive, & spumâ. Quocirca singuli globuli aliquos luminis radios ad oculum emittunt, qui colorem luci affinem, nempè candorem, simul congesti efficiunt: nulla quippe fit interruptio, nulla est pars, quæ lucem non reflectat. Sed quò minùs dubitari possit, hanc esse veram colorum originem, juvat ire per singula. In nive hi globuli sub visum cadunt, beneficio omphaloptri, quo sæpe objectum centuplo majus cernitur. Spuma verò innumeris constat sphærulis, quia interclusus aër æquo nisu pellit undique membranulas, quibus intercipitur; & quanto illæ bullæ minores sunt, ut in spuma equi, vel cremore lactis macerato, tantò majorem candorem præbent: nam plures radios regerunt. De calcinatis nihil attinet dicere, cùm aliàs ostensum fuerit terræ atomos sphæricam figuram esse sortitas. In ovi putamine, granula sphærica sensu deprehendimus: in chartâ hujusmodi granula sæpe calamum stridentem, ac luctantem morantur. Medulla cerebri, salium ferè omne genus, in quorum censu est saccharum, ossa denique, multâ terrâ abundant, quod ex ipso pondere dignoscimus. Sic adeps concretus albedinem quandam præ se fert, quòd illius partes instar spumæ in orbem concrescant. Non dissimili modo oleum à lixivio dealbatur; quædam enim humoris aquei partes dum rarescunt, tenacis olei membranulis conclusæ, in bullas abeunt: denique hi globuli in lactis coagulo sensu percipiuntur. Sed cur quoddam marmoris genus album, aliud nigrum existit? an quia illud ex granulis sphæricis constat, hoc non item? unde album tàm perfectè poliri nequit, ac nigrum, & quo magis politur, minùs album redditur; gravius etiam est nigro, neque illius globuli facilè dividuntur: hinc asperius, & minùs læve, vel cœcus ipso tactu percipit. In alabastro hæc granula sphærica sunt magis conspicua, quare minùs poliri quàm marmor potest. Pili albescunt defectu humoris. At cerussa cur adeò candida? quia plumbum aceti acrimoniâ solvitur; humor ferè omnis educitur, terrestres particulæ solæ remanent, quarum figuram esse globosam identidem monuimus: nam cerussa gravior est, nec ductilis ut plumbum. Vitrum, & glacies contrita albescunt: cùm enim priùs una esset eorum superficies, eaque plana, & æquabilis, pauciores radii resiliebant: sed ubi fuerunt comminuta, innumerabiles factæ sunt superficies, infinitæ adeò reflexiones prodierunt. Jam cur albedo visum disgregare perhibeatur, cumque affligat? an quia multam lucem emittit, cujus calor humorem crystallinum urit, ac lædit? hinc pupil-

pupillam contrahimus, quod fieri nequit, nisi tunica vvæa dilatetur, idque citra divisionem aliquam, vel dolorem non accidit. De albedine hactenus; nunc de nigredine, quæ in paucitate radiorum, ac multis interruptionibus consistit. Ubi nulla est radiorum reflexio, tum meræ sunt tenebræ; sed cùm pauca admodum est, tum nigredo positiva, & realis existit. Sic omnis cavitas nigrum colorem præ se fert: sic quæ tersa sunt, & polita, ut aqua, vitrum, ferrum, (quòd singula puncta singulos duntaxat radios reflectant) subnigra apparent: quæque nigra sunt, eadem ferè concava videntur. Hinc feles ubi nigrum orbem in januâ depictum vident, sæpius in eum impingunt: apparet quippe illis velut ostiolum apertum. Colores ferè omnes eminus spectati, subnigri cernuntur, quòd pauciores radios ad oculum transmittant. Quæ nigra sunt, quo magis poliuntur, hoc magis nigrescunt; ratio ex dictis plana est. Sic argentum antequam poliatur, magis albicat: nam ubi læve effectum est, propter æqualitatem angulorum incidentiæ, & reflexionis, pauciores radii in oculos incurrunt. Cur ergo vasa quædam fictilia, & polita adeò candida existunt? an quòd membranulâ pellucidâ obtegantur, sub quâ quædam granula sphæricæ figuræ delitescunt? idem forsitan in lacte contingit. Humor verò aqueus nigredinem invehit: unde herbæ, quo plus humoris continent, eo quoque subnigriores videntur. Lutum multo, & diuturno humore perfusum, quale Lutetiæ plurimum est, nigrius evadit. Saccharum cùm aduritur, nigrescit, quòd humor calore educatur. Sic etiam nix aquæ immersa nigrorem contrahit: nam aqua globulos nivis complanat, ac multas radiorum interruptiones facit. Humor denique omnis affusus corporibus nigredinem inducit, quia cavitates occupat, & superficiem lævigatiorem efficit. Sed cur carbo extinctus, fuligo, pix tantâ nigredine obscurantur? propter frequentes, & ferè continuas radiorum interruptiones: multis quippe partibus præ calore resolutis, cavitates, striæ, & rugæ innumerabiles ligno accenso succrescunt, quæ creberrimas luminis interruptiones inducunt. Hos sanè veluti sulcos, ex carbonum affrictu facilè conjicimus. Hinc semiusta ferè omnia atro colore inficiuntur; nam exhausto humore, superficies corrugantur; cumque innumerabiles propè partes acuminatæ, & striatæ unà cum humore erumpant, in atram fuliginem facessunt, quæ oculos vellicat, & camino tenaciùs adhærescit, quia ex partibus acuminatis constat. Hinc pix adeò nigra efficitur: succus enim est ex ligno resinifero ignis ardore expressus, ex quo magnus fuliginis proventus exhalatur: unde non mirum si atro fuliginis colore pix imbuatur. Sed cur atramentum adeò nigrum; dilutum quippe calchanti, & gal-

De nigredine.

larum, si seorsim accipiatur, neutrum nigro colore tinctum apparet? quid igitur causæ est, ut utrumque simul mixtum, in atramentum degeneret? an quia calchantum, & gallæ particulis striatis, & in mucronem desinentibus constant, aut potiùs, ubi simul coëunt, in acumina efformantur? Calchantum enim ex oleo vitrioli, & aquâ stygiâ, quibus ferrum dissolvitur, constat: hinc atramentum ita tenaciter chartæ adhæret. Nigredo autem minùs visum delectat, quòd pupillam maximè dilatet, atque vvæam contrahat? idque non sine aliquo dolore perficitur. Pupilla distentitur, quò plures radios excipiat. Albedine, & nigredine excussis; sequitur ut reliquos colores decurramus. Occurrit primò rubeus color, album inter & nigrum medio constitutus intervallo; prodit enim ex alternis radiorum reflexionibus, & interruptionibus. Hinc carbo accensus, quòd omnes partes simul non accendantur; ferrum candens; sol per medias nebulas radios vibrans; lucernæ flamma cominus visa; flammâ itidem ligni viridis, ex quo multus erumpit aqueus vapor, rubescunt. Nam in his omnibus fit quædam albi nigrique permistio: hinc color rubeus emergit, qui flammam albi, & horrorem nigri præ se fert. Lucerna verò eminus spectata, tota videtur candida, quòd illæ radiorum interruptiones, ac veluti umbræ ex fumo prodeuntes, præ nimiâ distantiâ sub visum non cadant. Sic Mars de nocte visus, rubet; sed aurorâ lucescente, apparet candidior, quia minor: pauciores quippe radiorum interruptiones percipiuntur. Sic Luna subrubra videtur, propter macularum nigredinem, quæ illius candorem adulterant. Simili ratione pannus nigrior, ubi multâ luce perfunditur; subrubrum, aut purpureum colorem exhibet. Quòd si per cancellos citato cursu, aream à Sole illustratam prospicias, nil nisi colore rubeo infectum cernes, propter alternas albi nigrique interruptiones. Cumque è multâ luce in obscuriorem locum ingrederis, tum fulgorem quemdam rubeum vidès: nam retina, quæ in fundo oculi constituitur, quæque visus organum existit, multâ luce adhuc perfusa alternas subit luminis, & tenebrarum, seu albi nigrique impressiones. Sed unde cerussa in minium quod adeò rubet; chylus in sanguinem facessunt? aut cur fumus hydrargyri rubeus est, cùm idem sublimatus tanto candore niteat? An quia cerussa, chylus, hydrargyrus sphæricis constant particulis, quæ calore dividuntur, atque in colorem medium inter album, & nigrum degenerant? Hinc etiam liquet, cur caro candida cæsarie nigrâ obtecta, vel humor crystallinus bovis itidem albus, processibus ciliaribus obvolutus; vitrum denique nigriori, & quasi capillari velo tectum, rubeant. Candela quoque extincta, & fumans, ubi accensæ candelæ admo-

De nigredine.

De rubedine.

admovetur, fumum emittit rubeum. Siquidem in his, & aliis innumeris, fit quædam albi nigrique temperies, ex qua rubeus oritur color, qui nec continuam lucem postulat, ut candor; neque continuas radiorum interceptiones; ut nigredo; sed media forte contentus est. Quocirca ubi paululum accensus est, perstringit oculum: nam majori contentione opus est, ut visus has luminis interruptiones alternatim dispositas discernat. Hinc fortè tauros, & leones in furorem agit. Tametsi id quoque potest accidere, quòd hic color speciem sanguinis præbeat. Sequitur ut de flavo colore, nec non de cæruleo, viridi, ac purpureo pauca subjiciam. Flavus inter album, & rubrum medius est; uti cæruleus nigrum inter, & rubrum, medium locum obtinet. Flavus itaque pro singulis interruptionibus, duos radios nactus est; unum ab albo, alterum à rubro, cum una interceptione mutuatur. Cœruleus è contrà, duas interruptiones unico radio temperatas sortitus est. Quòd si funiculum ex albis rubrisque filis contextum inspicias, idem flavo colore tinctus apparebit. Fors est ut aër cæruleus videatur, propter varias luminis reflexiones, quæ ex solidioribus atomis prodeunt. Cinereus color ex rudi, & imperfectâ albi nigrique mixturâ, ut rubeus ex accuratiori permistione proficiscitur; in illo quippe partes sunt crassiores; in rubro minutiores: hinc cinereus color fortiori lumine collustratus, si procul spectatur, rubeus apparet, ut videre est in nubibus sub ortum, vel occasum Solis. Aureus color medius est inter flavum, & rubrum, ut solaris inter album, & flavum medio loco consistit. Ex rubro, & cæruleo purpureus, ut ex flavo, & cæruleo viridis temperatur. Rem ita se habere, ex perfectâ colorum mixtione comperies. Vel si plura vitra diversis imbuta coloribus simul jungas, hanc, de qua diximus, colorum varietatem obtinebis. Sed unde flavus, ac cæruleus sunt oculis gratiores? an quia magis temperati? Certè nullus color magis oculo blanditur, quàm viridis; quia ex flavo, cæruleoque emergit; utriusque enim amœnitatem possidet; nec lumen albi oculos perstringens; neque horrorem nigri, qui cæruleo plurimus inest; nec denique rutilum fulgorem rubri præfert, qui majorem attentionem postulat. Viridis color quasi negligentior est, hinc gratissimus; tum enim jucundè agimus, cùm facilè. Jam quoque planum fit, cur colores compositi magis arrideant, ut purpureus rubro, & cæruleo; aureus rubro & flavo est amœnior; scilicet quia compositus color unius excessum, & alterius defectum temperat. Sic purpureus rubri fulgorem, & cærulei livorem castigat, neque aureus, ut flavus pallescit, vel ut rubeus rutilat. Ex flavo, rubro, & cæruleo, color lividus prodit visui minimè gratus: nam rubeus viridem colorem fœdat,

De flavo, cæruleo, & aliis coloribus.

dat,

dat, qui ex flavo, & cæruleo emersurus erat. De florum, lapidum, ac metallorum variis coloribus, nec non de Iride, dabitur aliàs commodior dicendi locus. Hactenus demonstrasse sufficiat colores omnes à varia luminis reflexione, aut refractione originem suam ducere; adeò ut color nihil sit præter lumen modificatum. Non quòd varia luminis intensio, aut remissio, diversos colores procreet; sed radiorum duntaxat continuitas, vel interceptio. Neque ea sententia Aristoteli displicet, qui causam colorum esse variam lucis, & umbræ temperationem, tradit. Non inficiamur tamen rei cuique suum esse nativum colorem, ut loquuntur, in actu primo; seu eam esse partium dispositionem, ex quâ talis color exurgat; sed negamus rem esse in actu secundo coloratam, nisi eadem sit exteriore lumine illustrata. Res enim omnis colorata, visibilis existit; nec tamen sub visum cadit, nisi aliquo lumine perfundatur; ita ut certissimum sit, quod docet Aristoteles, lumen esse colorem perspicui, & colorem esse actum corporis perspicui suâ opacitate terminati. Nunc de his quid sentias, optime Simplici, & quibus ea rationibus infirmes, audire sanè velim; res enim digna est, cui nonnihil operæ, ac temporis impendas.

Prior sententia confutatur, atque colores fixos ab interna luce emanare ostenditur.

Simp. Huic opinioni neque possum accedere, neque intercedere postulo: fatear enim oportet, innumeros colores ex varia reflexione, ac refractione luminis emergere: de iis, qui apparentes vulgò dicuntur, nullus est dubitationi locus. Imò id in plerisque coloribus qui subjectis suis altiùs insident, ferè constat, ut in nivis, spumæ, vitri, vel glaciei comminutæ albedine. Sed nunquam possum animum inducere; ut contra sensus judicium, omnes de nocte colores deleri putem. Non equidem inficias ibo, colorem nihil esse præter lucem diminutam, & certâ quâdam ratione modificatam; id enim jam demonstratione consecuti sumus. Verùm si bene auguror, colores non ab extranea, sed ab interna luce proficiscuntur; ita ut nullum sit corpus, seu perspicuum sit, seu opacum, quod aliquam lucis scintillam reconditam non habeat. Quidni rem ita esse putem? cùm omne corpus aliquâ perspicuitate donetur: perspicuum verò idem omne est lucidum: non enim alium apparatum lux exigit præter perspicuitatem, quàm lux ipsa, ut forma materiam optimè dispositam consequitur; ne in rerum serie aliquod vacuum natura patiatur. Nam ut locus corpore destitutus, sic subjectum optimè adornatum, si formâ suâ careat, inane futurum est: nullum igitur corpus existit, quod idem non radiet, quodque tanquam sidus minoris notæ lumen non emittat. Nix ipsa in mediis tenebris fulget, quòd sanè argumento est albedinem non ab extrariâ, sed ab interiore luce dimanare. Unde ergo, inquies, de nocte

1\.

2\.

colo-

colores non videntur, cùm sint lumina quæ magis noctu, quàm diu fulgere oporteat? Nam stellæ in meridie aciem oculorum fugiunt, quæ in tenebris adeò micant. Respondere possem stellas de die non videri, quia sunt remotiores: quòd si propiores forent, sub oculos caderent, ut omnia corpora suis distincta coloribus. Accedit etiam quòd non omne lumen visu percipitur, sed necesse est ut retinam validè satis afficiat: hinc colores nisi fortiore luce aspergantur, visum non movent. Quamquam hîc non discutio, utrum in tenebris colores paululum dilutiores, suos radios, suas species emittant. Fortè debiliores sunt, quàm ut solitarii prodire possint: quemadmodum calor naturalis, qui membra nostra vegetat, sæpè indiget extrario, & adventitio calore, ut sua munia obire queat. Keplerus vir impensè doctus existimat colorem nihil esse præter lucem potentialem, quæ externâ luce eget, ut calor zingiberis indiget humore, quo excitetur, & in actum prorumpat. Hinc color in materiâ delitescit, non uti lumen solam superficiem afficit; & quantumvis corpus colore imbutum poliatur, in omnes partes radios vibrat, qui non ex solâ superficie, sed quasi ex rei corporeæ penetralibus erumpunt. Utut sit, lucem ipsam, quemadmodum & cæteras qualitates, in varios gradus dispertiri licet; ita ut in quibusdam corporibus sit fortior, ac vegetior, in aliis debilior; in Sole summum sui generis gradum impleat, in stellis non parum degeneret; in cœlo uberior sit quàm in aëre; parcior in mixtis corporibus, ubi sensu percipi nequit, nisi majori luce roboretur. Sanè quidem colores apparentes nihil esse præter lumen modificatum nemo negaverit; & tamen in ipsâ meridie optimè discernuntur: quidni ergo colores fixi, etiamsi nihil aliud sint quàm lux dilutior, non in tenebris, sed de die erunt conspicui. Denique forsitan colores fixi, licèt specie non differant à lumine, diverso tamen modo visum afficiunt. Sed ea sumebas ad concludendum, quorum tibi nihil conceditur. Duxisti enim omnes colores à tribus rebus; à reflexione radiorum; à varietate figurarum, quibus atomi seu corpuscula terminantur; atque à diversâ radiorum continuitate, vel interruptione. Singula excutiamus. Ac primùm evinces nunquam, ex solâ radiorum reflexione colores generari. Objicies, scio, colores Iridis, qui teste Philosopho ex reflexione oriuntur. Addes radios solares per ramos arborum, vel plumas pennæ anserinæ trajectos; in saponis bullâ; in convexo perspiciliorum reflexos; in aquâ quæ ore, adverso Sole dispergitur; in collo columbino, in nubibus, in tenuissimis aranearum filis repercussos, tantam colorum varietatem exhibere. Sed in his nego solam reflexionem intercedere. Verùm hæc suo quæque loco.

Hic tantùm te monitum velim radios in varia specula incurrentes, tametsi sex, aut septem reflexiones pati possint; nullos tamen colores parere.
3. Quis autem ignorat, singulis reflexionibus radios luminis non parum debilitari? adeò ut affirmare non dubitem, nullum colorem, ne apparentem quidem, ex solâ reflexione nasci; nedum colores, qui altiùs corporibus inhærent, quique nihil immutantur, quamvis ipsa reflexio infinitis propè modis varietur. Quòd verò colores omnes ex diversis atomorum figuris prodire putas: næ tu mihi videre Epicureis plus satis indulgere; neque mihi fit verosimile, ex atomis tantam colorum varietatem proficisci. Quis credat marmor nigrum non ex iisdem corpusculis constare, atque album. Verùm, inquis, quod album existit, idem ex atomis sphæricis compingitur, ut videre est in nive, & spumâ. Quid si respondeam albedinem nivis, ac spumæ, ex nativo aëris candore, non ex illis globulis dimanare. Hinc cera & pannus, quò dealbentur, aëri exponuntur: lux quippe, ut diximus, perspicuitatem consequitur. Cœlum lucidum est, quia maximè pellucet; aër colorem suæ perspicuitati attemperatum obtinet; unde albicat, ubi condensatur, vel visum terminat: obscurus quidem est, & quasi atro colore infectus, cùm luce solari non irradiatur: sed lux Solis hanc obscuritatem castigat: hinc cæruleus apparet. Jam quis erit aquæ color? niger fortasse? sic visum est Aristoteli: nam & aqua stagnans nigrior fit. Atrum hunc colorem carbo non aliunde repetit, quàm ab humore condensato, quo exhausto, omnis evanescit nigredo. Ut nihil dicam de lapidibus, ac lignis, quæ ab aquâ continenter decidente nigrescunt. Placet aliis viridem colorem aquæ competere: nam aqua maris, & stagnorum hunc colorem exhibet. Quòd si mare cæruleum videatur, id accidit, quia instar speculi, aëris, vel cœli reddit imaginem. Hinc omnes herbæ, ac plantæ luxuriantes, verno colore tinguntur: nam humore aquoso abundant, quo deficiente, in alios colores degenerant. Sed longiùs evagamur. Demus tibi spumam, & nivem, non propter inclusum aërem, sed quod infini-
4. tis propè globulis constent, albescere. An protinus saccharum, arsenicum, cremor tartari ex iisdem atomis compinguntur? cur igitur sapor adeò diversus? enimverò sapor ipse atomorum figuram magis prodit, quàm color, ut suo loco dicemus. Cùm pigmenta in minutissimas partes conteruntur, eundem servant colorem. Numquid easdem corpusculorum figuras retinent? Quòd si in floribus tam varii colores, ex diversâ percolatione humoris per varios fibrarum ductus oriantur: ita ut sub initium virescant, quòd humor ille nondum sit perfectè subactus; sed tractu temporis color mutatur,

tatur, quia figuræ corpusculorum subindè variantur : quomodo pigmenta in marmore contusa suam figuram adeò tenaciter conservant! nam pigmenta comminui necesse est, ut per lanæ tubulos, & vacuitates subire possint. Humida quoque esse oportet; humor quippe est quasi eorum gluten, ac vehiculum. Imò & calore opus est, qui poros aperiat. Sed neque vos rectè calculum posuistis : nam si color flavus album inter & rubrum medius existit, duos radios cum unâ interruptione, hoc est duas albedinis portiones, & unam nigredinis obtinebit. Jam supponamus in candore duodecim gradus lucis reperiri, ex his sex ad rubrum colorem pertinebunt, & eodem jure sex gradus nigredinis illi competent. Cùm verò flavus inter album, & rubrum medius intercedat, novem gradus albedinis, & tres nigredinis sibi vindicabit : tres igitur radii luminis cum unâ interceptione, flavum colorem procreabunt. Sic tua sententia malè sibi constat. Esto, inquies, error in calculum irrepserit: hinc non sequitur colores, ex variâ luminis, & umbræ mixtione, seu ex continuitate, & interruptione radiorum non prodire. Ne hoc quidem tibi concedam, lucem cum obscuritate, tanquam sonum cum silentio, formam cum privatione permisceri posse; neque ex illâ mixtione ullus color, sed lumen quoddam diutius, qualis est umbra, emerget. Sed neque ulla ratio, neque experientia huic opinioni suffragatur. Nunquam vel cœco persuadeas, colores omnes à luce extrariâ pendere; ita ut nix de nocte non sit candida. Ergo intendamus ultrà animum, ac videamus quo id fiat modo, ut colores fixi, ex luce diminutâ, cum tantâ varietate dimanent. Quid porrò lucem debilitet, inquirendum. Si de luce exteriore ageremus, totum negotium paucis absolvi posset : radii quippe quo longiùs à suo fonte progrediuntur, eò sunt debiliores; quia rariores, ac magis inter se dissidentes. Neque tamen lux illa tenuissima in colores degenerat, nec radii debilitantur, sed tota luminis massa, ut extensior, sic debilior evadit: hæc quidem lux adeò diffusa radios suos emittit, sed qui percipi ampliùs nequeant, nisi speculi concavi, vel vitri convexi adminiculo rursus colligantur. Sic tubo optico innumeras stellulas deprehendimus, quæ visus aciem fugiunt. Verùm cùm radii luminis à recto tramite deflectunt, & corporis densi occursu franguntur, ac pristinæ rectitudini restitui ampliùs nequeunt; jam propria eorum natura vim quandam patitur, ac certo quodam modo modificatur, ut in colores abeant. Non quòd solâ refractione lux in colores facessat; nam baculus in aquâ fractus videtur, neque ullo tamen colore tingitur Objecta quæ perspiciliorum, vel tubi optici beneficio intuemur, nullo quidem colore imbuuntur. Quid ita? nisi

5. [margin, beside line 1]

6. [margin, beside "one radiorum non prodire"]

Unde prodeant colores fugaces.

nisi quod nec sola reflexio, nec sola luminis refractio, sed reflexio cum refractione conjuncta, colores, qui apparentes vocitantur, procreat: ab utrâque enim sic lumen imminuitur, ut in colores commigret, nec amplius nativum candorem recuperet. Sed de coloribus, qui apparentes dicuntur, suo loco uberiùs differendum: nunc de fixis coloribus, qui ut à luce quadam interiore emergant, nullam tamen refractionem patiuntur. Quid igitur lucem illam infingit? An fortè opacitate quâdam subjecti debilitatur? propria luminis sedes perspicuum existit; atque lux purior, & uberior majorem perspicuitatem consequitur: quo verò materiæ densiori, aut majori opacitati lux immergitur, eo quoque fit debilior ac minùs sincera. Ad summam, lux & color subjecti pelluciditatem, vel opacitatem sequuntur. Quod maximè diaphanum est, ut cœlum, idem quoque totum lucidum existit. Hinc veteres credidere astra nihil esse præter partes cœli densiores; quòd si perspicua non sunt, id ipsis accidentarium existit: sic vitrum comminutum, non ex se quidem, sed ex accidenti est invium lumini; sic flamma omnis est diaphana, sed sui splendore, densitate, non verò opacitate suâ (hæc enim non confundimus, densitatem, & opacitatem) visum terminat. Aër colorem vegetiorem quàm aqua nactus est: est enim ille candidus, hæc viridis. Nullum denique est corpus adeò concretum & opacum, quod aliquâ perspicuitate, atque adeò quâdam luce non donetur. Est igitur color obscurior, quo res minùs lucis, aut pelluciditatis habet. Unde ergo, inquies, aurum, argentum, & alia metalla tanto fulgore nitent? unde marmor aliud candidum, aliud nigrum invenitur; cùm æqua utrique materiæ portio contigerit? uno verbo hæc diluitur objectio. Sunt corpora, quæ alteratione quâdam tinguntur, ut herbæ, flores, & fructus. Hæc quidem colores suos non mutant, nisi quandam in suâ substantiâ mutationem subeant, quatenus humorem sortita sunt magis vel minùs coctum, ac subactum. Alia verò sunt, quæ non proprio, & congenito colore, sed mutuatitio, & extrinsecus accedente imbuuntur, ut lapides, & metalla, quorum generationem suo loco reddemus. Hæc quippè coloribus adventitiis, non aliter tinguntur, atque aqua aliquot atramenti guttis infecta, atrum colorem induit. His de coloribus in universum pro nostrâ facultate tractatis, sequitur ut præcipuas eorum species persequamur; tum si vobis ita videbitur, quo ordine inter se disponantur dicemus.

Unde fixi colores.

Objectio.

Solutio.

Men. Nobis verò, ut pro utroque respondeam, ordo iste rerum placet.

Simp.

Simp. Quod si omnes colorum species prosequi volumus, nec finem reperiemus, ac frustra laborabimus. Color quippe viridis in mille & ampliùs species secatur, cùm nulla ferè sit planta alteri colore non dissimilis: simplices ergo, & quasi primitivos colores, ex quibus cæteri multiplici sobole succrescunt, investigemus.

Th. Non alios primigenios colores agnoscunt Philosophi præter album & nigrum, & quorum variâ præmistione reliqui omnes emergunt: quod vel pueri didicimus.

Simp. Multa ejusmodi dicuntur in scholis, sed credere omnia, vide ne non sit necesse. Cedo enim quâ arte, quâve industriâ rubeus, ac cæruleus, ex albi nigrique mixturâ prodire possint? Duo vitra, quorum alterum sit candidum, alterum nigrum, simul jungantur; lux ea penetrans neque rubrum, neque alium colorem, nisi fortè cinereum exhibebit. Si rubrum nigro temperes, rubeus color, quamvis obscurior semper consistet. Quocirca album, nigrum, rubeum, ac cæruleum inter primitivos colores numeratos oportet, quibus addemus flavum, quidquid reclames Theophile: non enim ex albo rubroque, ut tu sumebas exurgit: nam funiculus ex tenuissimis filis albis rubrisque contextus, non flavum, sed rubrum colorem paulò dilutiorem, à flavo toto genere seclusum præfert. Sed nihil prohibet quominus in eodem censu viridem, ac purpureum colorem reponamus; quamvis enim viridis ex flavi & cærulei permistione, ut purpureus ex rubro cæruleoque dimanet, nihilo tamen seciùs in Iride viridem, ac purpureum conspicimus, qui ex flavo cæruleoque non prodeunt. Quid enim color nisi lux quædam diminuta? quid simplicius luce, quid cum ipsâ misceri potest? an calor calori accedens quiddam compositum, ac concretum efficit? profectò non alibi quærere oportet colores omnium primos, quàm ubi lux ipsa sincera est, nulloque infecta corpore, ut in Iride. Atqui in duplici Iride, quarum una per reflexionem radiorum, altera per refractionem efformatur, omnes hi colores conspicui sunt: ut taceam de albedine, & nigredine, quæ omnium colorum extremi sunt velut margines, atque nemine repugnante inter simplices colores recensentur; cùm lux ipsa candida appareat: unde candor supremum gradum inter colores obtinet: albedo quippe in tenebris lucet. Nigredo qualis in pice, & carbone conspicitur, aliquam lucis quamvis tenuissimam portionem adepta est. Tenebræ quidem hoc atro colore quasi imbutæ apparent: sed tamen pix nigrior nobis videtur, quòd visum fortiùs afficiat; cùm hæc ninigredo sit realis, illa duntaxat privativa. Forsitan spiritus, qui ab oculis continenter emittuntur, nonnihil de atro tenebrarum colore

Omnes colores ex albi & nigri mistura non prodeunt.

1.
2.

detrahunt, & quâdam tenuissimâ luce diluunt. Cæteri colores, flavus, rubeus, viridis, cæruleus, ac purpureus in Iride, quam Sol in nube, vel in pariete per trigonum crystallinum effingit, tantâ arte delineantur, ut hos esse colores purissimos, ac simplicissimos dubitari nequaquam possit. De numero colorum ex Chambræo hæc breviter perstrinximus: eorum seriem, atque ordinem, nec non quod difficillimum est, quem lucis gradum singuli sortiti sint, eodem duce indagemus. Nemo feliciùs, atque uberiùs hoc pertractavit argumentum.

De singulis coloribus, & quo ordine disponantur.

Albedo, & nigredo summum infimumque inter colores locum sibi vindicant. Quid enim lucem à candore discriminat, nisi solus splendor? Hinc stellulæ, quæ viam lacteam nobis exhibent, remotiores cùm sint, nec splendorem valeant emittere, tenui quâdam albedine cœlum aspergunt. De nigredine, quæ tenebris est proxima, quòd inter colores infimum gradum obtineat, nullus dubitandi locus relinquitur. Album flavus color excipit, qui candori, ac luci vicinior est. Hinc flavo colore lux ipsa exprimitur. Non enim, ut dictum est, commodiùs alibi quàm in Iride seriem colorum intueri licet, in quâ lux sincera, puros itidem colores efficit; cumque in Iride, quæ per trigonum crystallinum efformatur, flavus color supremum teneat locum, cui rubeus succedit, ac cæruleus tandem infimo loco subsidit; manifestum est rubeum colorem esse flavo debiliorem, ac minùs lucis obtinere: quemadmodum rubeus est cæruleo vegetior. Quare flavo rubeus succedit: nam & rutilum quemdam fulgorem vibrat; atque in Iride cœlesti summo loco consistit. Verùm de cæruleo, & viridi, uter utri præponatur, major nos manet controversia. Viridem colorem cæruleo anteponerem, quòd ex flavo, & cæruleo exurgat: est igitur luci atque albedini vicinior. Quòd si duo vitra, quorum unum flavo, alterum cæruleo colore sit imbutum, simul jungas, lux Solis per utrumque transmissa pulcherrimum virorem induet. Præterea, in Iride, quæ per trigonum conspicitur, colores sunt uno gradu vegetiores iis quos in Iride cœlesti intuemur: nam hîc rubeus, illic flavus color summum locum occupat; hîc cæruleus rubro, illic viridis flavo succedit; ergo ut flavus rubrum, sic viridis cæruleum colorem superat. Ex quo licet concludere, purpureum colorem cæruleo esse postponendum: nam in cœlesti Iride purpureus; in illâ verò quam per trigonum contuemur, cæruleus infimo subsistit loco. Excipiat aliquis: purpureus ex rubro cæruleoque generatur; ergo cæruleum inter ac rubrum medius consistit. Fateor equidem ex rubro, & cæruleo obscurioribus purpureum exsurgere, sed cùm quærimus, quo loco singuli colores sint collocandi, quove ordine digerendi, perfectissimi quique,

atque

atque in suo genere præstantissimi, quales in Iride cernimus, spectantur. Neque enim ignoramus esse quoddam purpurei genus, aliquo cæruleo lucidius. Non demum colorum series ex eo colligi potest, quòd unus facilè in alium degeneret. Videmus quippe cerussam candidam, ignis calore in minium rubrum, ut lignum album in nigrum carbonem facessere. Sic fructus virides statim purpurei aut nigri evadunt. Nec desunt tamen qui cæruleum viridi, imò & rubro præferant. *Object.* Aër, inquiunt, purissimus cæruleo colore imbutus apparet: vapores verò qui sunt crassiores, vel nubes subobscuræ, rubrum colorem produnt: flamma candelæ proxima videtur cærulea, quòd eadem sit purissima, cùm superior flammæ pars, quæ minùs sincera est, subrubra cernatur: spiritus vini accensus cæruleam flammam emittit, cùm ferrum candens, & carbo incensus rubrum colorem exhibeant. Ex quibus intelligitur, rubrum in corpore crassiore excipi, ac cæruleum colorem, subjectum magis perspicuum exigere. Addunt quòd quæ sunt cærulea, ubi non ad Solis, sed ad candelæ lucem inspiciuntur, viridi colore tincta cernantur: indicio est cæruleum in viridem degenare; ubi tenuiori luce persunditur. Hæc sanè magnâ probabilitate dicuntur; neque tamen tanti sunt, ut viridem colorem de suo loco dejiciant. Negamus quippe cæruleum aërem videri, quòd sit purissimus: sed fortè profunditas aëris tenebrosa lucis candore diluta, *Resp.* hunc ipsi colorem confert. Neque etiam flamma lucernæ proxima, purior existit; imò partes aquosæ, unà cum oleo inflammabili simul accenduntur: quocirca humor ille aqueus nondum bene edomitus cæruleum colorem prodit. Idem evenit in sulphure, vel spiritu vini incenso: nam phlegma unà cum oleo simul incenditur, atque in tam præcipiti inflammatione, unum ab altero separari nequit: sed quæ summè sicca existunt, atque hoc humore aquoso carent, flammam eo candidiorem, quo sinceriorem reddunt. Quod de cæruleo colore, qui exiguâ luce illustratus, viridis apparet, subjiciunt, id verò concedimus; sed non idcirco illis procedit, quod volunt: imò contrarium hinc colligimus. Debilior enim lux cùm sit, lucidiores duntaxat objectorum imagines educit, atque ob oculos ponit; sic quæ flavo tinguntur colore, in dubiâ vel tenuiori luce apparent candida. An continuò flavum albo præponendum? Exposui quàm brevissimè potui numerum, & seriem colorum; reliquum est, ut quæ singulis particulis lucis portio contingat, excutiamus. Quod ut faciliùs assequamur discedendum est parùmper à coloribus, ad quos mox revertemur, & pauca de vocum harmonia sunt dicenda. Præclarè quidem Aristoteles eandem inter colores, quæ inter sonos, ac numeros invenitur, esse

Quæ sit inter colores proportio. esse proportiorem tradit. Quid enim suavem concentum efficit, nisi gravis, & acuti soni certa proportio, quam non in sonis modò, sed etiam in coloribus, & cæteris sensuum objectis, animus expetit? Diversa namque objecta aliter, atque aliter organa afficiunt; sed eumdem jucundi aut molesti, grati vel ingrati sensum imprimunt. Idem quippe effectus ab eadem causa proficiscitur. Neque solus sensus hujus voluptatis, vel molestiæ est arbiter, cùm ægris oculis sæpe jucundus sit colorum, quibus læduntur aspectus: nec bruta, quibus iidem sensus, & sæpe acriores vigent, aut colorum amœnitate, aut vocum modulatione delectantur. Soli homini à naturâ concessum est, ut pulcritudinem quâ soni, & colores asperguntur, percipiat. Unde ergo illa pulcritudo? ex proportione. Cur verò una præ alterâ delectet animum, longior sim si explicare suscipiam, præstat in alium differre locum. Hîc solùm quæ sint illæ proportiones, ex quibus colorum pulcritudo prodeat, delibasse sufficiat. Et certè multò illæ notiores sunt, & magis obviæ in sonis, quàm in coloribus. Nam sonus vel nihil est, quàm aëris motus, vel sanè cum motu conjunctus est; motum verò dimetitur, & quasi numeris suis persequitur Mathesis. Quærendum igitur nobis est, quæ proportio ad sonorum suavem concentum exigatur; sic enim præmunietur via ad perfectiorem colorum notitiam comparandam. Jam proportio alia est simplex; alia composita: inter simplices prima est dupla inter 2. & 1. hanc excipit sesquialtera inter 3. & 2. cùm major minorem, & dimidiam ejus partem continet. Tertio loco collocanda est proportio sesquitertia inter 4. & 3. ubi major minorem includit, & tertiam præterea illius partem. Quare prima proportio est inter 1. & 2. secunda inter 2. & 3. tertia denique inter 3. & 4.

Th. Quorsum hæ numerorum minutiæ?

Simp. Non hoc de nihilo est, sed non possum unà omnia dicere. Ad rem igitur. Cùm citharæ alicujus chorda magis vel minùs tenditur, graviorem, vel acutiorem sonum reddit; atque acutiores sonos emittit, quo magis intenditur; quia frequentiores edit vibrationes, quibus aërem verberat. Quocirca duæ chordæ æquales, & æqualiter tensæ, sunt unisonæ. Si una duplo magis quàm altera intendatur, seu duplum illi pondus appendatur, duas excursiones, cùm altera unam duntaxat, conficiet. Igitur illa erit altero tantò acutior; adeò ut hi nervi concentum efficiant omnium longè gratissimum, qui diapason, seu octava vocitatur. Idem eveniet si dimidiæ chordæ idem pondus appendatur: nam duplo velociores futuræ sunt vibrationes. Jam si alterius chordæ tertia pars rescindatur, eodem appenso pondere, sonum

sonum acutiorem edet, eâ proportione, quæ sesquialtera dicitur, ex quâ concentus exsurgit, qui diapente, seu quinta nominatur. Denique si quartam partem chordæ adimas, fiet proportio sesquitertia, ex qua diatessaron, seu quarta prodit. In modulatione, quæ diapason dicitur, alternis duntaxat vicibus duo soni simul concurrunt, atque ad aures unà appellunt: siquidem una vibratio est altera duplo tardior. Hinc fortè harmonia gratissima oritur. In diapente duo soni solitarii aurem feriunt: sed in tertio ictu, seu vibratione ambo utriusque chordæ soni simul uniuntur. Tandem in concentu, qui diatessaron appellatur, quarto quoque ictu, uterque sonus simul auditus tympanum percutit. Quòd si fides magis intendamus, aliæ succrescent proportiones, quas si explicare volumus, necesse est ut longiùs evagemur. Amœniores sunt duodecima, & decima quinta, hæc disdiapason, quia ex duplici octava coalescit; illa diapasopente, quia ex octavâ, & quintâ componitur, nomen accepit; in hâc proportio est quadrupla, in illâ tripla existit. Nam si tres numeros sumas, 4. 8. 12. adeò ut secundus sit primi duplus, & tertius sit primi numeri triplus; proculdubio inter secundum, & tertium erit proportio sesquialtera; quæ quidem proportiones in duodecimâ manifestè se produnt, quæ ex octavâ seu duplâ, & diapente, seu sesquialterâ conflatur. Unde si nervus citharæ triplo, vel quadruplo magis quàm alius sibi æqualis tendatur, duodecimam, vel decimamquintam efficiet. Undecima verò eandem proportionem exigit, quæ inter 8. & 3. reperitur; nam 8. bis continent 3. & præterea $\frac{2}{3}$. Breviùs, ex octavâ, & quartâ componitur: hinc diapasotessaron appellatur. Hæ sunt, si bene memini, proportiones, ex quibus potissimi, & gratissimi concentus oriuntur, quas ad colores transferre non erit difficile. Cùm omnium colorum series albo nigroque claudatur, visus, qui sincerus colorum omnium est arbiter, eo maximè delectatur, qui inter album, & nigrum medio loco consistit: nam extrema quæque sensus lædunt; nec summus calor, vel summum frigus tactum, nec gravior, vel acutior sonus auditum juvat; sed sonus, vel calor temperatus, auditui, vel tactui arridet. Quocirca ille color medium locum adeptus est, qui præ cæteris visui maximè blanditur; is sanè viridis est, ut supra monuimus; nam in Iride medium locum sibi vindicat. Jam quò res omnis fiat illustrior, 24 lucis gradus albo tribuamus, ex quibus certè 12. ad viridem colorem pertinebunt; adeò ut inter utrumque sit dupla proportio diapason similis, quam natura maximè affectat: nec potest enim viridis color medium locum inter album nigrumque usurpare, quin ex 24. gr. lucis, qui albo competunt, 12. sibi vindicet. Rubeus verò color lon-

gè gratior est oculis quàm flavus; nam & medium vicinius petit. Sit igitur inter album rubrumque proportio sesquialtera, seu diapente, gratissimus post diapason concentus: sic inter flavum, & album proportio sesquitertia, seu diatessaron invenitur; ita ut rubro 16. flavo 18. gradus luminis conveniant: namque intra octavam, hi soli concentus reperiuntur; diatessaron scilicet, ac diapente. Infra viridem cæruleus, purpureus, & niger consistunt; qui diapaso-tessaron, seu undecimæ; diapasopente, vel duodecimæ; & disdiapason, sive duplici octavæ respondent. Cùm itaque cæruleo plus insit lucis quàm purpureo; illi novem gradus lucis concedamus, qui ad 24. comparati eam rationem habent, quam 3. ad 8. quæque concentum diapasotessaron efficit: siquidem 9. bis in 24. continentur, ac 6. supersunt, nempè ⅔ ipsius novenarii. Sic purpureo octo gradus tribuimus, seu tertiam partem totius lucis, quæ in albedine invenitur; hæc ratio in sonis modulationem efficit, quæ diapasopente vocitatur. Nigro demum colori 6. duntaxat gradus damus, quartam ipsius lucis proportionem, quam albedo complectitur. Est igitur inter hos colores extremos proportio similis disdiapason, vel octavæ duplici. Neque hic excutio, cur una proportio sit altera nobis jucundior; hoc enim longiorem exigit disputationem, quam in alium locum rejicimus.

Th. Præclarè intelligo; nec dum tamen mihi satisfactum putem, quousque nobis exposueris quæ sit inter lucem ipsam, & albedinem proportio: hinc enim quot cuique colori gradus lucis competant, constare poterit.

Simp. Huc ibam, lux ab albedine solo differt splendore, ut subinde monuimus: luci splendorem detrahe; nihil erit præter candorem. Jam illud quod dicturus sum, paradoxon fortè videbitur; dicam tamen, tantùm ab albedine lucem dissidere, quantùm albedo ipsa differt à nigredine. Nam inter lucem purissimam, atque albedinem tot colores splendidi interjacent, quales in trigono vitreo Soli adverso conspiciuntur, quot inter albedinem, & nigredinem intercedunt: ergo inter albedinem, & nigredinem cùm sit proportio quadrupla, eadem inter lucem, & albedinem ratio invenietur; cumque albedini 24. gradus lucis insideant, in ipsâ luce 96. gr. reperientur. Eadem quoque manebit inter alios colores proportio; adeò ut color splendens quadruplum lucis, quæ in dilutiore inest, complectatur. Atq; ut in musica, quantumvis octava duplicetur, eandem semper efficit modulationem: tametsi intervalla sonorum augentur, idem concentus manet, quod ipsi octavæ peculiari quodam jure convenit, neque in ullam aliam cadit harmoniam; sic lux quantumvis fulgeat, semper videtur can-

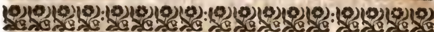
dida:

dida: nec rubeus, nec viridis, aut alius color ipso splendore in alium commeat. Non temerè mihi excidet mirabilis proportio, quæ sonos inter & colores occurrit. Album, & nigrum cum cæteris coloribus benè cohærent: sed optimè albo cum viridi convenit: nam simul juncti procreant octavam; tum album cum nigro disdiapason, cum rubro diapente efficit. Minùs bene album cum flavo, vel cæruleo concinit, cùm illo diatessaron, seu quartam, cum cæruleo undecimam facit; flavus, & cæruleus pulcrè conveniunt; est enim inter eos proportio dupla; sic flavus cum viridi diapente efficit; sed cum rubro minimè consentit. Rubeus color cum purpureo optimè consonat, est enim inter rubrum, & purpureum dupla, ut inter rubrum, & cæruleum proportio sesquialtera, quod facilè ex iis, quæ diximus, colligitur. Ne sim longior, non aliæ proportiones ad suavem sonorum modulationem, atque ad gratum colorum aspectum conspirant; nec aliis modis colores, ac soni simul uniuntur; eadem utrobique vel blandiuntur sensibus, vel eos offendunt. At inquies, soni non solitarii considerantur, sed cum aliis uniuntur, ut quendam efficiant concentum: quid igitur efficit, ut solus color viridis, aut rubeus oculis arrideat? An fortè cùm viridem intuemur colorem, albedo semper incurrit, cum qua octavam seu diapason facit? quidni albedo ipsa cum aliis coloribus nunquam non misceatur, cùm nihil sine lumine intueri liceat? An non lux ipsa candor est sincerus, ac purissimus? an quicquam sine lumine contuemur? sed de his tantùm est. De coloribus Iridis dicetur aliàs pluribus. Eccum puerum, qui nos ad prandium vocat. Pomeridianis horis quæ ad Astronomiam Physicam pertinent discutiemus.

Objectio.

Resp.





LIBER SECUNDUS.

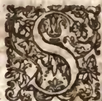
De natura & motibus corporum cœlestium.

CAPUT PRIMUM.

Quæ sit cœli, & siderum materia.

I. Stellas à planetis secerni, quòd illæ propriâ luce fulgeant: planetæ verò sint opaca corpora, & lumine emendicato reluceant. II. Causæ scintillationis stellarum adferuntur. III. De Solis natura & maculis variæ opiniones excutiuntur. IV. Agitur de cometarum loco, & generatione. V. Cœlum esse instar aëris spirabile & liquidum concludimus.

Menander, Simplicius, Theophilus.

Men. Satis datum est valetudini, juvat reliquum diem Philosophiæ consecrare.

Th. Nihil equidem repugno. Quin igitur ad illa spatia nostra, sedesque pergimus, ubi cùm satis erit deambulatum, liceat considere. Hîc summâ cum voluptate Simplicium de naturâ, & motibus corporum cœlestium disserentem audiemus.

Simp. Dicam sanè non quæ vera, sed quæ ad veritatis similitudinem mihi propensiora esse videantur: neque enim ignoras, me probabilia tantùm conjecturâ sequi: atque ut nihil confusè, aut perturbatè moliamur; primùm quæ sit materia cœli inquirendum nobis est; tum de variis siderum motibus agendum; postremò, si vobis ita videatur, quæ ad praxin Astronomicam pertinent excutiemus.

Th. Optimè viam, quam nos tenere oporteat, ingrederis. Perge quæso, nihil te interpellabo, nisi quid fortè necesse erit.

Quid stellas à planetis discriminet.

Simp. Quando ita jubes, aggrediar, primùm de siderum, tum de cœli materiâ disserere. Non equidem à receptissimâ Philosophorum sententiâ recedam, qui stellas à planetis sejungunt, quòd planetæ emendicato duntaxat lumine, stellæ verò propriâ, atque ingenitâ luce fulgeant. Corpora quippe omnia sunt vel lucida, vel diaphana, vel opa-

opaca; hoc eſt, vel lucem ex ſe mittunt; vel extra ſe remittunt; vel denique in ſe transmittunt. Itaque Sol & ſtellæ lucent, planetæ relucent, expanſum verò illud, in quo ſidera veluti ſuſpenduntur, ſive aër, ſive cœlum, ſive æther, aut quocunque alio nomine ſignetur, tralucet. Sic non ita pridem amicus noſter, quem meritò Menander, laudibus ad cœlum usque efferre ſoles, totum hunc aſpectabilem mundum in tres quaſi gradus, te coràm diſtinguebat.

Men. Virum narras ſingulari doctrinâ, ingenio planè mirabili, atque omni genere laudis excellentem.

Simp. Nunc ad exorſa revertamur. Cùm fixarum lux ſit vegetior, planetarum verò lumen ſit placidius ac debilius; palam eſt fixas ingenitâ luce fulgere, planetas verò mutuatitio duntaxat lumine relucere. Hinc ſtellæ ſcintillant, planetæ non item; quòd fixarum lux puriſſima viſus aciem perſtringat, pupillam contrahat, nervulos, ex quibus retina contexitur, compungat: ſic enim motum illum ſcintillationis tremulum imprimit; adeò ut Sol & ſtellæ intremiſcere videantur. Secùs accidit in planetis, quibus nulla, vel parva admodum ſcintillatio competit, quòd ſint corpora aſpera, & opaca, quæ lucem quidem regerunt, ſed reflexione debilitatam, ac pluribus umbellis temperatam. Profectò tanta eſt ſtellarum à Sole diſtantia, ut Sol ex earûm loco viſus, vix major mediocri ſtellulâ appareret. Non igitur lux fixarum adeò vehemens, ex lucis ſolaris reflexione proficiſcitur, ſed ipſis propria eſt, & congenita. Quòd verò Sol, & fixæ pupillam magis contrahant, & retinam (ſic vocamus membranulam in fundo oculi exiſtentem, in quâ rerum imagines depinguntur) vehementiùs quàm planetæ percellant, longè evidentius eſt, quàm ut probatione indigeat: nam lux illa Solis, & fixarum puriſſima oculos illabens, immodico calore vel motu fortiori cryſtallinum humorem, aut retinam lædit, & fortè adurit. Hinc pupillam contrahimus, ne lux uberior oculos offendat. Id videre eſt in felibus, quorum pupilla de die eſt anguſtiſſima, noctu verò multùm apertior. Hinc qui de tenebris in lucem prodeunt caligant oculis, quòd uberiorem lucem, quam latior pupilla admiſit, ſuſtinere non poſſint. Sic nocte accenſæ faces eminùs viſæ, longè majores quàm revera ſint, apparent: latior enim pupilla majorem quoque objecti lucidi imaginem admittit. Quare ſtellæ, luceſcente aurorâ multùm imminuuntur, & noctu longè majores, quàm par ſit, cernuntur: tum quòd lux illa tremula, & ſcintillans, plures retinæ nervulos percutiat; tum etiam, quia de nocte pupilla magis explicatur. Accedit denique capillitium, ſeu coma quædam lucidis corporibus adhæreſcens, quæ eorum imagines non parum

Stellas propriâ luce fulgere: planetas non item.

1.

2.

cum auget, quod radii corporis luminosi vel in crepidine palpebrarum dispergantur, vel in humoribus oculi refringantur. Indicio est, quòd stella per angustissimum foramen conspecta, hoc veluti capillitio exuatur. Quæ cùm ita sint, dubitari nullatenus potest, stellas propriâ luce gaudere, & ejusdem cum Sole esse naturæ, & conditionis. Siquidem tum Solis, tum fixarum, non vagus, sed certus est motus; adeò ut Sol una sit ex fixis, sed nobis vicinior, & fixæ totidem sint Soles, qui tanto à nobis distant intervallo, ut si exuto capillitio cernerentur, vix tanquam puncta lucida nobis apparerent; ita ut Gassendus affirmare non dubitet, omnes stellas in unum quasi globum congestas, non majores visas iri, si uti æquum est cernerentur, quàm nunc stella primi ordinis conspicitur, adeò capillitium illud quod in humoribus oculi sibi accersunt, pupillæ dilatatio, ac denique vegeti illius luminis scintillatio, stellarum imagines longè quàm par sit majores efficiunt. Nec me fugit quosdam planetas aliquantulum scintillare; quidquid aliter crediderint cùm veteres, tum recentiores ferè omnes Philosophi: illud tamen ipsa demonstrat experientia; neque auctoritate, vel ratione, sed oculorum arbitrio hæc lis dijudicanda est. Præter cæteros planetas Venus scintillat: nam si per rimulam cubiculi undequaque clausi radios illius admittas, imaginem suam in pariete depinget, quasi flammam fumo permistam, & non sine quodam horrore undulantem: quod cùm in Lunâ minimè observetur, credidit Keplerus planetas omnes, si Lunam exceperis, propriâ, & congenitâ luce splendere. Verùm ille fallitur ut qui maximè. Nam Venus easdem ferè quas Luna subit phases, & luminis incrementa, ut tubo optico deprehendimus. Neque hîc excutio, quæ sit illius scintillationis causa. An fortè ex diversâ Solis illustratione prodeat? Sic enim adamas ex diverso aspectu scintillat. An potiùs, non Venus modò, sed etiam omnes stellæ, circa proprium centrum torquentur, quæ quidem rotatio scintillationis causa est; atque in ipso Sole ex motu macularum deprehenditur. Sed antequam de his maculis, ac Solis circa proprium axem conversione dicere aggrediar, quid mihi de natura Solis videatur, paucis aperiam. Primùm, quod figuram illius attinet, eam esse globosam dubitat nemo: sic enim faciliùs movetur, & commodius in omnes partes radiat. Jamque melioris notæ Philosophi eum actu, atque, ut loquuntur, formaliter calidum esse non inficiantur. An calorem igni tribuemus, Soli verò detrahemus? neque hoc loco exspectandum est, dum rem omnibus notissimam, ac sensu ipso perceptam, longâ oratione demonstrem. Nulla ratio ignem esse calidum evincet, quam ad Solis calorem comprobandum transferre

Stellarum cum Sole affinitas.

Planetæ exceptâ Lunâ scintillant.

Causa scintillationis.

Solem esse actu calidum.

ferre non liceat. Imò quid obstat, quominus Solem nihil esse quàm ignem constanter asseramus? quod enim impensè calidum existit, ac lucidum, quid aliud, quàm ignis esse potest?

Men. Bene actum nobiscum puto, quòd in Cartesii nostri sententiam concedere non dubites. Ille quidem existimat Solem, ac stellas nihil esse quàm subtilissimam materiam in centro cujusque vorticis accensam. Vorticem vocat totum illud spatium, quod septem v. gr. planetas complectitur; cujus pars media citissimè rapitur, cæteræ eò tardiùs, quo longiùs à centro sunt remotiores. Nostri hujus vorticis medium Sol occupat, qui rapidissimè circa suum centrum agitur. Cœlestis quippè illa materia cessare non potest, aut motu vacare. Hunc adeò motum Sol spatio 26. vel ad summum 27. dierum absolvit. Quod ex maculis solaribus observatur. Maculæ porrò nihil sunt, quàm partes Solis obscuriores, quas non multis abhinc annis, post Galilæum, & Scheinerum innumeri ferè Astronomi, tubi optici beneficio deprehenderunt. Atque, ut videtur Cartesio, nigriores illæ maculæ ex particulis striatis, & instar concharum intortis, quæ per polos cujusque vorticis ultrò citroque commeant, exsurgunt: namque ut posteà dicturi sumus, Cartesius tot vortices, quot stellas constituit; cumque singuli vortices circa proprium centrum torqueantur, motus vel nullus est, vel tardissimus circa polos. Quare materia striata per partes polis finitimas facilè ingreditur: nam idem ferè in Sole evenit, quod in liquore ad ignem effervescente, cui spuma ex particulis diversæ ab aliis naturæ supernatat: illæ enim partes ad motum minùs accommodatæ, ab aliarum partium ebullientium agitatione expelluntur, & in unam molem satis crassam assurgunt. Sic minutiæ illæ striatæ cùm sint nimis angulosæ, minùs sunt ad motum idoneæ, quare à materiâ subtilissimâ, ut quidam obices expelluntur; & quia tantam agitationem refugiunt, facilè sibi mutuò adhærent, & in magnas sæpe moles coëunt; Solis tamen motum instar spumæ, quæ liquori innatat, participant, & cum eo in orbem moventur, licèt aliquanto tardiùs. Hinc liquet, cur illæ maculæ ab ortu in occasum ferantur, nam Solis motum circa proprium centrum consequuntur. Postquam verò à cœlesti, & subtilissimâ Solis substantiâ quasi subactæ sunt; vel penitus dissolvuntur, cùm Sol eas instar spumæ resorbet; vel in partes quasdam lucidiores, quæ faculæ appellantur, facessunt. Ex quibus concludimus, cœlum non esse adamantinum, ac solidum, sed liquidum, & spirabile, in quo multa quotidie nova generantur, multa itidem corrumpuntur; Solem verò esse ignem purissimum, qui sum-

Cartesii de Solis & stellarum naturâ sententia.

De maculis solaribus.

Cœlum esse liquidum.

ſummum caloris, ac lucis gradum obtinet, noſtri hujus vorticis ſeu mundi planetarii centrum non prorſus immobile.

Simp. Ego nec Carteſio, nec ipſi Ariſtoteli juratus eſſe velim; ſed ut integra mihi judicandi poteſtas detur, poſtulo. Eſt enim certè ſervitus, ad certas opiniones ſe adſtringendi, atque omnia, quæ præſcripta, & quaſi imperata ſint, defendendi. Quòd igitur Solem ignem eſſe putas, nihil repugno: dummodo purus ignis, qualem ad uſus noſtros adhibemus, non cenſeatur. Numquid ignis adeò tenuis, & quaſi liquidus, ſuæ figuræ, ac magnitudinis tenax ita futurus eſt? Summa hæc raritas ad motum minimè videtur accommodata. Eſt igitur ignis in ſolido corpore inſitus, quod illius calorifica vis acerrima tam longè diffuſa planè demonſtrat. Nam ignita quæ ſunt, eo vehementiùs urunt, quo ſunt denſiora. Neque adeò abſurdè eximius Fabry Solem nihil eſſe quàm ignem in auro puriſſimo quaſi implantatum, exiſtimat; neque enim metuit ferrum candens, quòd impensè ſit calidum, ignem appellare. Nihil quippè intereſt, utrum ignis in tenuiori fumo accendatur, vel corpori ſolidiori inſideat, dum ſummum caloris obtineat gradum. An carbo minùs quàm flamma, ignis dicendus eſt? Jam ſi rerum cœleſtium naturas, ex iis, quæ ſub ſenſus cadunt, divinare liceat; nullum aliud corpus præ auro inveniri poteſt, quod magis accedat ad Solis ſimilitudinem. Nihil eſt cujus natura vel purior, vel denſior, vel corruptioni minùs obnoxia exiſtat; unde nec extingui poterit, nec diſſolvi. Hinc etiam Sol aureo fulget colore. An verendum eſt, ne ſuo pondere in terram præcipitetur? Sed Luna, quæ omnium ferè conſenſu, inſtar terræ eſt ſolidiſſima, in medio æthere ſuſpenditur, nec deorſum ruit. Sidera quæque ſuum centrum gravitatis ſecum vehunt, atque, ut ait Plutarchus, omnes partes, ex quibus conſtant, ad ſe convertunt; cumque à terrâ non fuerint avulſa, quid prohibet, quin ſeorſim ſubſiſtant ſuis partibus compacta & conſtricta. Addit egregius ille Philoſophus, quòd ſingulæ hujus mundi partes, non neceſſitate, ſed ratione diſponente ſuis locis collocantur. Nam neque oculus levitate ſuâ in caput compulſus, neque cor ſuâ gravitate in pectus delapſum eſt: ſed utrumque ita collocatum, quia hoc modo erat convenientiùs. Summa hujus reſponſionis eſt, quòd cùm gravitas, ſeu pondus nihil aliud ſit quàm partis à ſuo toto revulſæ quædam, ut in id redeat inclinatio: Luna verò, & reliqua ſidera nequaquam à terrâ avulſa fuere: quare nihil eſt cauſæ, cur in illam gravitate quâdam inſitâ propendeant. Verùm, ut ingenuè quod res eſt dicam, ſi rerum terreſtrium, quæ nobis ſunt in conſpectu, naturæ tantis ſunt obſtructæ difficultatibus, ut eas evolvere nemo poſſit;

Opinio P. Fabry de natura Solis.

quantò major in cœlestibus obscuritas invenitur? Tametsi non inficior, multa nos habere probabilia, quæ sequi facilè, affirmare, vix possumus.

Th. Nunc si placet, redeamus ad illas Solis maculas. Profectò vereor ut satis sint firmæ observationes Astronomorum, inter quos etiam non parva dissensio est: cum alii nihil eas esse præter quædam sidera, quæ circa Solem, ut minutiores planetæ à Galilæo deprehensi, circa Jovem obambulant, crediderint. Nonnulli autem arbitrentur has maculas nubes esse, aut crassos vapores, quos Solis calor evexit. Finge animo, te vi quâdam majore usque ad cœlum lunare sublatum: hinc certè terram despicies nubibus, ac vaporibus tanquam maculis infectam. Quòd si terra, ut placet Copernico, ab occasu in ortum diurno motu circa suum axem vertitur, eundem motum nubibus affinges, quæ tamen propter diversos ventorum flatus, aliquando in magnas cogentur moles; nonnunquam distractæ, ac dissipatæ cernentur. Non dissimili, inquiunt, ratione, solares maculæ, cùm æquabili motu circa Solem progredi videantur, hunc motum ab ipso Sole mutuantur. Nec mirum, si quandoque in medio Solis disco subitò emergant, vel plures in unam coalescant, vel una in plures distrahatur, aut etiam penitus evanescant. Ex quibus id concluditur, has maculas non esse in planetarum censu, nec partes esse Solis eminentiores, quales sunt lunares maculæ, ut suo loco dicendum. Sed cur obscuræ, & quasi atramenti guttæ appareant? an quia ex aversâ Solis parte illas cernimus, non ex eâ, quæ irradiatur? Placet aliis Solem instar flammæ pabulo egere, maculas verò esse instar fuliginum. Et quia liberum est suo cuique jure uti, & quid ipse sentiat expromere: sunt qui negent Solem totum esse lucidum, sed partes quasdam illius esse obscuriores, instar ellychnii, vel olei quo nutriatur, quæ tanquam maculæ appareant. Fingunt alii sibi Solem, ceu quoddam ferrum candens aquæ immersum, densissimos vapores ex circumfuso æthere exhalare. Forsitan illæ maculæ sunt in mediâ, vel supremâ aëris regione à corpore solari longissimæ dissitæ. Fors item est ut telescopii vitra defectu aliquo laborent, ac nobis imponant, aut visus error obrepat. Quidvis aliud malim, quàm credere Solem maculis esse inquinatum.

De maculis solaribus diversæ opiniones.

Simp. Defendat quod quisque sentit; sunt enim judicia libera: nunquam tamen in animum inducam, telescopii vitia nobis illudere; circumactò enim tubo, eædem maculæ iisdem in locis videri nequaquam possent: nec plures diversis in regionibus, imò ne in eodem quidem loco constituti easdem observarent maculas. At fortè in ipso aëre longè infra Solem maculæ efformantur. Dic igitur cur in medio 1.

Maculas in Sole ipso, non in aëre existere.

2. duntaxat Sole, & quasi in illius ecliptica, nunquam prope polos cor-
3. poris solaris conspiciantur? cur tamdiu perseverant? quare plures Astronomi tantis locorum intervallis inter se dissiti, easdem prorsus
4. maculas eodem tempore observant, ut fusissimè demonstrat Scheinerus in magno illo opere, quod hâc de re, quæ nunc est in manibus, conscripsit, ubi innumerabiles profert observationes adeò accuratas,
5. ut nihil suprà. Omitto quòd omnes maculæ eâdem insistunt viâ, nec tam æquabili motu ferri possent, nisi eidem sphæræ, nimirum corpori
6. solari adhærescerent. Extra Solem formari nequeunt, quandoquidem extra illius horizontem nunquam cernuntur. Denique circa illius extremos margines graciliores, & compressiores cernuntur, cùm in medio Sole majores appareant, ratio ex opticâ colligitur: nam quæ sub majori angulo cernuntur, majora quoque apparent. Non igitur aliundè quàm è corpore solari ebulliunt: neque inter sidera censeri debent, ut pulcrè demonstrasti; quamvis uniformi periodo, atque in eâdem semper serie, ceu stellæ in firmamento, moveantur, quòd unà cum Sole vertiginem suam conficiant. Vix unquam eadem macula post integram Solis conversionem revertitur: non igitur sunt montes in Sole assurgentes, vel sidera ei affixa. Sæpe evenit ut color ater maculæ paulatim imminuatur, & tanquam umbra dilutior videatur, deinde abeat in luculam, sic enim vocant maculas, quarum margines sunt illustriores, quòd priùs accendantur; atque ubi tota macula fit lucidior, tum facula nominatur. Quocirca umbræ sunt tenuiores maculæ, quæ lumen Solis penitus non obtundunt; luculæ extremas partes graciliores obtinent, ac lumini magis pervias; faculæ verò sunt partes Solis lucidiores, seu ex macularum veluti cineribus, seu ex aliâ occultiore causâ prodeant. Nam satis verisimile est, maculas similes esse iis sordibus, quas fluviis innatare post inundationem cernimus; easque ex variis halituum corpusculis constare, quæ propter celerrimam Solis turbinationem, vel in unam coëunt molem, vel in plures disperguntur: atque in luculas transeunt, cum earum limbus citiùs, quàm partes mediæ; in faculas, cùm omnes partes penitus accenduntur. Sed minimè necesse est, ut quæ sit macularum natura, quomodo accendantur, vel extinguantur, longâ disputatione inquiramus. De his enim nihil certum, nihil omnium consensu probatum afferri potest. Id unum satis liquet, eas non in aëre, sed in ipso solari corpore, vel saltem quàm proximè generari. Neque verò opus est, ut cum visus periculo maculas intueamur: nam commodè licebit eas cernere in cubiculo undequaque clauso, excepto foramine, per quod radii solares admittantur, iique per exquisitum telescopium excepti, Solis imaginem amplam quidem & distin-

Ista inferiùs fient dilucidiora.

ctam

ctam in chartâ oppositâ reddent, in quâ omnes Solis tum maculas, tum etiam faculas, non sine aliquâ voluptate contueri juvabit. Sol tibi aliquando nullis maculis obvolutus, non rarò quasi densâ caligine circumfusus apparebit: adeò ut sæpè per aliquot dies triste, & pallidum lumen præbeat. Habes quid de maculis solaribus sentiam: nunc de ortu, & loco cometarum pauca subjiciam.

Cometæ sunt maculis finitimi, & fortè ejusdem naturæ, ac conditionis. Illud quippe observatum est, nullam in Sole maculam visam fuisse toto illo tempore, quo cometa anno 1618. apparuit. At longa erit oratio, longæ ambages, si de cometarum generatione ac naturâ disputare volumus: nam Philosophi qui de iis conscripserunt, tantâ sunt in varietate constituti, ut infinitum sit omnes eorum annumerare sententias. Sed tamen in tam patenti campo non exspatiari difficillimum est; maximè cùm hæc inquisitio non parum lucis ad corporum cœlestium naturam investigandam afferat. Dicam igitur non omnia, sed quæ mihi verisimiliora videantur. Ac primùm, quid Philosophorum princeps senserit non ignoratis. Statuit ille quidem cometas nihil esse præter halitus siccos, pingues tamen, & viscosos, atque in supremâ aëris regione inflammatos. Eâ potissimùm ratione persuasus videtur, quòd postquam cometa apparuit magnæ siccitates consequuntur, ac diuturni, & insalubres venti aërem inficiunt; quòd sulphureæ, & venenosæ exhalationes in cometes pabulum, è terrâ continenter ebulliant. Accensus enim cometa eo ferè nutritur modo, atque novos halitus evehit, quo videmus extinctæ candelæ fumum ab alterius flammâ rapi; vel ignem per longam pulveris pyrii seriem serpere. Jam tamen plerique Philosophi Astronomorum observationibus non parum commoventur, quibus cometas in cœlo generari demonstrant. Illud etiam non parum momenti obtinet adversus Aristotelem, quod à Senecâ objicitur. Quæcunq; aër creat, brevia sunt, nascuntur enim in re fugaci, ac mutabili: sed cometæ vel senis mensibus continuis manent. Fieri igitur non potest, ut certus, & constans ignis in corpore vago sedeat, & ita pertinaciter hæreat. Quòd si illa exhalatio sulphurea denso, & compacto insideat corpori, tantò citiùs absumetur, quantò fortior erit inflammatio: sed si exhalatio sit materiæ tenuioris, ac rarioris, momentanea quoque futura est. Quid igitur causæ est, cur cometa tamdiu perseveret? sed, inquiunt, accensus cometa pabuli sui venam sequitur, ac novos subinde halitus quibus nutriatur è terræ penetralibus evocat. Enimverò cometa non eodem loco consistit, sed instar siderum movetur; ergo necesse est, ut in diversis terræ regionibus, novus halituum proventus indesinenter erumpat. Illud omninò supra fidem est, exhalationem sulphuream, & bituminosam in aëre accensam, adeo religiosè

De cometarum generatione

Opinio Aristotelis.

Refellitur.

Responsio Peripatet.

Refellitur. 1.

primi mobilis sequi motum; ubique terrarum apparere, ac nullam ferè paralaxim, seu aspectus diversitatem subire. Quamvis Luna plusquam 90000. leucarum à nobis distet intervallo, eodem tamen tempore è diversis terrarum partibus, Constantinopoli v. gr. & Parisiis, sub iisdem stellis non conspicitur; neque eodem in loco cernitur, ac si à terræ centro videretur, quæ quidem diversitas è sensibili telluris mole orta, paralaxis vocitatur. Omnes cometæ, qui centum ab hinc annis visi sunt, atque ab Astronomis peritissimis observati, longè minorem, quàm Luna paralaxim habuere: ergo necesse est eos Lunâ multò sublimiores fuisse. Cùm enim sensibilis terræ moles illam de quâ loquimur efficiat aspectus diversitatem; quo astrum longiùs à nobis distat, eo minùs paralaxeos obtinet. Sic stellæ in iis prorsus videntur locis, in quibus à terræ centro spectarentur, quòd terra firmamento comparata, instar puncti obtineat. Sed enim, inquiunt, quàm incerta est & obscura paralaxium doctrina? neque hinc ullum satis firmum duci potest argumentum. Id verò suo loco excutiendum erit. Profectò id constat, ipsius cometæ caput, globum terrestrem magnitudine suâ saltem adæquare, cùm ubique, & in eodem prorsus loco videatur. Quanta igitur futura est cauda, quæ aliquando quartam cœli partem occupat? unde tanta sulphureæ exhalationis copia suppeditari potest? quocirca cometas in cœlo efformari nemo nisi idem Astronomiæ imperitus inficiabitur: tametsi cujus sint naturæ, vix audeam affirmare. Nam meritò dubitari potest utrum inter æterna naturæ opera censeri debeant; an sint quidam veluti planetæ, qui ex uno in alium vorticem commigrent, ac sub aspectum nostrum cadant, cùm nobis sunt viciniores: sic videtur Cartesio: adeò ut inter planetas, & cometas hoc discriminis intercedat, quòd illi semper in eodem vortice, & quasi in eadem statione permaneant; cometæ verò sint tanquam ingenui homines, qui nulli civitati addicti per omnes divagantur. An fortè, ut putat Blancanus, stellæ sunt, quæ cùm ad perigæum pervenere, sub obtutum veniunt? Utraque tamen sententia mihi displicet, cùm stellæ vel planetæ nec comam, vel capillitium gestent, nec caudam trahant. Numquid ergo in Kepleri sententiam concedemus, qui cometas nihil esse putat præter cælestem auram vi quâdam occultiore condensatam, quæ radios Solis colligit, certis coloribus tingit, imò & unitos dispergit? hinc cometæ cauda Soli semper aversa projicitur. Idem enim evenit quod in globo vitreo, quem si aquâ compleveris, & foramini cubiculi ex omni parte clausi sic aptaveris, ut radii Solares dimidiam duntaxat globi partem collustrent; tum certè radii luminis in quodam puncto collecti, rursus dispergentur,

[Margin notes:] 2. — *Cometas in ipso æthere formari.* — *Effugium adversariorum.* — *Varia instantia.* — *De cometarum naturâ varia sententia.* 1. *Cartesii* 2. *Blancani.* 3. *Kepleri.*

tur, atque in opposito pariete speciem cometes suâ caudâ instructi, exhibebunt. Fieri etiam potest, ut materia, quæ caudam efficit, rarior existat, adeò ut solares radii eo ferè modo dissipentur, quo per nubium hiatus, sub ortum vel occasum Solis transmissi ac dispersi, luciores quasdam virgulas exprimunt. Fors item est ut caput cometæ accensum, quendam veluti fumum continenter exspiret, quod effluvium ubi terram contingit, totum aëra veneno inficit. Nec mirum si radii solares caudam cometæ rariorem in oppositam partem expellant; nam vim quandam motricem habent; cùm nubes ipsas discutiant: atque ut rami arboris faciliùs, quàm truncus ipse à ventis agitantur; sic pars illa cometes minùs compacta, & magis diffusa quàm facillimè à solaribus radiis instar capillitii dispergitur. Postremò, cauda nonnihil à capite declinat, neque in rectam lineam porrigitur, sed aliquantulum incurvatur, quod parallaxi acceptum referri minimè potest; non enim efficit parallaxis ut quæ recta sunt, curva appareant. Forsitan id accidit, quòd cùm cœlestis materia densior facta, cometes caput efficiat, cumque non sit uniusmodi, & ejusdem densitatis, non tota radios solares transmittit; quare in alterum latus deflectuntur. Accedit etiam quod radii luminosi, propter diversam materiæ dispositionem, alii longiores, alii sint breviores, quòd vel citiùs coëant, vel latiùs spargantur, atque universi simul juncti caudam in arcum curvatam exhibeant. Eadem certè est causa declinationis, atque inflexionis caudæ, in quamcunque enim partem declinet, in eandem incurvatur. Hactenus de cometarum loco, & naturâ, quid alii sentiant exposui: ego verò ut ingenuè quod mihi videtur dicam, cometas ex iis rebus esse puto, quarum eventa magis quàm causas quæri oporteat.

Th. Quanquam vix dissentire audeam ab Aristotele, qui apertè negat cometas in cœlo generari; tamen ipsa me experientia cogit recentiorum Astronomorum sententiæ accedere; non quòd existimem cum plerisque, cometas Sole semper esse sublimiores: id enim quandoque accidit; sed & Sole depressiores non rarò cernuntur; imò cum Cartesio putem cometas nonnunquam ex uno in aliud cœlum commeare, quod præter cætera parallaxis demonstrat. Sed nego cometam in censu planetarum esse reponendum: cùm enim sub sole conspicitur, nunquam falcatus instar Lunæ, aut Veneris apparet. Quocirca non abhorret à vero, cometam esse exhalationem sulphuream, eo ferè modo in ipso æthere, quo fulmina in aëre, accensam. Hinc sensim imminuitur, ac sæpe instar flammæ subsultat, imò aliquando è cometa scintillæ tanquam fulgetra emicant. Eadem forsitan *De natura & loco cometarum verisimilia.*

est,

est, ut pulcrè dicebas, macularum Solis, & cometarum materia, ac diversos colores induunt, pro materiæ diversitate; sensim decrescunt, quòd materia accensa paulatim exhaletur; nec ullis maculis Sol involvitur, cùm aliquis cometa apparet, quòd in utrisque eadem sit materies, quæ ab inflammato cometâ rapitur. Sed unde illud capillitium, illa in longum porrecta cauda? an quòd sulphurea flamma cùm sit impurior, Solis radios frangat? Color ille lividus, quem præ se fert cometa, magnum sulphuris proventum demonstrat: sic fumus plurimus, quem cauda exhalat, fortè ex bituminosâ materiâ proficiscitur. Radii solares per sulphuris flammam trajecti, atque in obscuro cubiculo per foramen excepti, cometes caudam apprimè delineant. Quòd si cometes flamma, vel nulla sit, vel purior existat, quàm ut radios solares infringat, tum nullam caudam trahit, in nullam effunditur comam. Sæpe evenit, ut caudâ præeunte, cometa moveatur, ut quando circa auroram matutinam apparet; unde quidam colligunt caudam non esse flammam cometes; hæc enim cùm sit levior, partem crassiorem semper consequitur, ut videre est in flammâ facis accensæ, quæ facem motam consequitur. Itaque caudatus est cometa, quia radii Solis in flammâ tenuiori, vel potiùs in fumo refringuntur. Caput cometæ medium sæpius locum obtinet, quòd radios à Sole directiores, & confertiores excipiat. Denique cometa crinitus aliquando apparet, quia flamma inæqualis est, & interrupta. Ex quibus certè concluditur cœlum ut aërem, esse generationis, & corruptionis sedem, quidquid aliter senserit Philosophiæ princeps: sed uni veritati litandum est, nec sine ratione valere debet auctoritas.

Cœlum esse liquidum & spirabile.

Facessant igitur qui cœlum solidum, ac veluti ferreum esse, ne Peripateticæ Philosophiæ desertores, ac transfugæ videantur, contra rationem ipsam, atque experientiam pertinaciter defendunt; atque astra in cœlo, ut clavos in rotâ moveri putant; innumeris epi-
1. cyclis cœlum perforant, & confundunt. Sanè quidem, si multa vitra etiam purissima simul jungas, multum opacitatis habeant necesse est. Quantâ igitur opacitate totum cœlum obducetur, quantas refractio-
2. nes patietur, si solidum sit, & compactum? Jam quâ ratione cœlum inferius à superiori rapi possit, ne suspicione quidem comprehendunt. Quòd si, ut solares maculæ demonstrant, Sol circa proprium centrum
3. vertitur, quid est cur astra extrinseco, non proprio, & insito motu in liquido æthere ferantur? Illud quoque silentio præterire non possum,
4. quòd cùm cœlestes globi sint politi, & tersi, inferiores, & sibi subjectos premere, & abripere non poterunt. Sed de motibus corporum cœlestium mox dicemus: hîc demonstrasse sufficiat, cœlum non esse

gene-

generationis, & corruptionis expers, sed liquidum, ac spirabile instar aëris existere. Nec me multum movet, quod subinde opponunt, nullam *Objecta.*
1. in cœlo esse contrarietatem, nullum adeò generationi, vel corruptioni locum; idque ex motu circulari, cui nullus alius adversatur, demonstrari posse existimant. Elementa quippè cùm motus habeant oppositos, ac deorsum vel sursum rectà ferantur; nihil mirum si corruptionem inducant. Sed cœlum corpus est simplicissimum, at perfectissimum, liberum adeò est ab omni corruptionis veneno; non enim contrariis motibus agitatur, ut elementa. Hinc Sol, & stellæ, quam in sui 2.
conditione naturam accepere, integram hactenus conservant. Nulla 3.
stella tot retrò sæculis vel penitus extincta est, vel mole diminuta. Jam incorruptibile corruptibili longè præstantius est; quid porro cœ- 4.
lo nobilius? Hæc sanè solutu minimè sunt ardua. Quid enim, si ne- *Resp.*
gem motum rectum, vel terræ, vel aliis corporibus convenire, nisi 1.
quatenus sunt à suis locis revulsa, ut per brevissimum tramitem eò 2.
revertantur unde prodiere. Quod verò afferunt nullam generationem hactenus in cœlo fuisse animadversam, id certè falsi revincitur, tum ex cometis, tum etiam ex solaribus maculis. At nulla, inquiunt, in cœlo est contrarietas, idipsum est quod in quæstione versatur. Numquid densitas, & raritas, quas in cœlo esse nemo negaverit, in- 3.
ter se opponuntur? Sed omnes stellæ, quæ in prima rerum conditione productæ fuerunt, adhuc perseverant, nec mole, nec motu mutatæ. Idem prorsus de terrâ dicemus, quæ tamen est sedes, & quasi matrix omnium generationum. Addamne quòd novæ quandoque stellæ emergunt, ut quasdam nonnunquam aboleri certum est. Notissima est stella, quæ in Cassiopæa sub finem anni 1572. usque ad initium anni 1574. toti orbi apparuit. Sic vicissim olim septem plejades numerabantur; nunc sex tantùm recensentur. Aliæ quoque majores, aliæ minores, quàm à veteribus Astronomis notatæ fuerint, nunc visuntur. Non quòd existimem stellas, quæ telluris globum magnitudine vincunt, corruptas vel extinctas fuisse; sed fieri potest, ut quædam crassissimis maculis obducantur, atque nobis occultentur; ut vice versâ novum sidus effulgebit maculis dissipatis, quibus antea tanquam corticibus fuit involutum. Quo tempore stella nova in Cassiopæâ apparuit, quandam in viâ lacteâ plagam defecisse, ac manum veluti hiatum in eâ regione visum esse nobilissimus Tycho observavit. Hinc conjecit vir doctissimus ex illâ materiâ, vel stellulis, quæ lacteum candorem exhibent, novum Cassiopææ sidus emersisse: neque enim longè ab illâ regione distabat. Postremò, quod aiunt incorruptibile esse corruptibili præstantius, non facilè con- 4.
ceditur. Nec sterile aurum terræ feracissimæ præferendum puto, si ad

rectam

rectam rationem rem totam exigimus. Quòd si terra nihil procrearet, nihil profectò foret quàm vasta solitudo. Numquid melior est, ac præstantior, cùm in omnis generis stirpes, atque animantes se resolvit? Non, quòd ita insaniam vt in cœlo novos incolas, vel animalia inesse putem: præterquam enim ex Scripturâ contrarium facilè colligitur, nullâ ratione id potest persuaderi. Ex his ergo quid sequitur, nisi ut taceam? nam conclusio ipsa loquitur, cœlum non esse solidum, & incorruptibile, sed fluidum potiùs ac spirabile. Primò enim, cometæ in cælo solido generari quî possent? nec facilè concipitur quomodo ab inferiori cœlo in sublimius conscendere queant. Deinde quâ ratione fieri potest, ut cælum Iovis Martis orbem abripiat, nec Mars motu Iovis proprio feratur. Profectò tot orbes excentrici innumeras refractiones inducerent; nec unquam sidera in propriis locis liceret observare; neque adeò perspicui erunt, quin præ soliditate multum luminis ad nos usque reflectant; ita ut nunquam nox Solis lumen nobis eripiat. Denique Sol, ut diximus, circa suum axem torquetur, quod ne concipi quidem potest, si suo cœlo affigitur. Hîc plura adderem de Marte, quem Sole inferiorem recentiores Astronomi post Tychonem Braheum observarunt; quare necesse est ut cælum Martis, Solis orbitam intersecet, quod cum soliditate cæli non convenit. Sed hæc vobis sunt notissima, mihi ad commemorandum non necessaria. Omitto etiam Solem quinque planetarum motus regere, ac moderari, quod explicari minimè potest, nisi cœlum fluidum, ac liquidum statuamus. Sed de natura cœli, ac siderum satis multa: nunc motuum cœlestium tractationem aggrediamur.

❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀

CAPUT SECUNDUM.

De motu diurno.

I. Problema de telluris motu vel quiete solvitur. II. Quædam ex Euclide, & Theodosio demonstrationes, ad sphæræ cælestis explicationem necessariæ exprimuntur. III. Circulorum qui in sphæra delineari solent, usum percurrimus.

Menander.



MEritò te amo, mi Theophile, quòd apud te plus ratio possit, quàm auctoritas: quid enim nobis cum Aristotele, vel Platone, si à veritatis semitâ deflectant. Nunc verò quis tam imperitus, quis tam procul à Philosophiâ, ut cœlum solidum, ac veluti adamantinum esse pertendat, atque astra ut

ut clavos in rotâ moveri existimet. His etiam rationibus, quas fusè exposuisti sphærarum cœlestium distinctio penitus destrultur, ac primum mobile de medio tollitur, quod nullâ mentis agitatione concipi potest, si cœlum instar aëris spirabile constituamus.

Simp. Cùm sidera duplici saltem motu ferantur, diurno nimirum, qui omnibus communis est, & alio quodam motu singulis proprio, quem Luna menstruo, Sol añuo spatio emetitur; necesse est, ut ex his duobus alterum concedamus, vel eidem corpori cœlesti duos motus, etiam sibi adversos, & repugnantes tribuamus; vel primum mobile, quod omnes abripiat sphæras, esse fateamur.

Men. Quid si ego contendam diurnum motum, quem tu primo mobili affingis, ad terram ipsam pertinere? Profectò cùm eadem prorsus phænomena contingant, seu terra, seu cœlum moveatur, cùmque natura compendio, quanto potest maximo operetur; quis non fateatur terram potiùs, quàm cœlum quotidianâ conversione ab occasu in ortum moveri? Hanc rationem non prætervolant, sed multùm dilatant Copernicani. Quis, inquiunt, credat stellas incredibili celeritate torqueri, adeò ut intra arteriæ pulsum multa milliarium millia conficiant, cùm natura eundem finem per terræ motum consequi possit. Idem hîc usu venit, ac si quis urbes & montes circum se moveri jubeat, ne oculos vel caput circumagere cogatur. Addunt illud monstri esse simile, cœlestes globos eo velociùs ferri, quo terræ sunt viciniores. Nam Luna intra mensem, Sol unius anni intervallo, Mars biennio, Iupiter 12. annis, Saturnus 30. Firmamentum 36000. annis suas absolvunt revolutiones; quod verò omnem ordinem conturbat, primum mobile spatio 24. horarum, inæstimabili celeritate gyrat, inferioresque sphæras etiam renitentes, imò ipsum aërem rapit. Hujus enim aëris motum perpetuum, ac minimè interruptum experiuntur qui sub æquatore navigant, ac longè faciliùs ab ortu in occasum, quàm vicissim ab occasu in ortum devehuntur. Quis autem ignorat terram in medio aëre pensilem, atque ad motum, vel quietem prorsus indifferentem, totius mundi agitationi non posse resistere? quid enim est cur tam præceps impetus tellurem non abripiat? An illius pondus obsistit? Sed quàm minimo impetu de loco suo depelli potest, cùm in ipso aere suis liberetur ponderibus. Quid igitur obstat quominus instar rotæ, quæ horizonti ad perpendiculum insistit, & parvo momento impellitur, circa suum centrum agitetur? Est quippe terra tamquam globus exquisitæ & libellatæ planiciei impositus, unde quàm minimo appulsu cieri debet. Numquid Luna, & cœteri planetæ, majorem cum terrâ quàm cum Sole, & fixis, quæ propriâ luce fulgent, atque ignis, vel flammæ naturam referunt, cognationem habent?

Rationes pro terræ motu diurno.

1. 2. 3. 4.

bent? Siquidem planetæ inter corpora opaca recensentur; jam sex planetas non stare immobiles constat; de terrâ, Sole, & fixis controvertitur. Quis non potiùs telluris globo, quàm Soli, & stellis firmamento infixis, hunc motum concesserit? Nisi quòd Sol etiam & fixæ circa suum centrum volvuntur, quem motum solares maculæ demonstrant; stellarum scintillatio, atque earum cum Sole affinitas, eodem illas motu agitari facilè persuadent. Fluxum verò aëris ab ortu in occasum, qui sub tropicis percipitur, potiùs terræ motui quàm primi mobilis rapiditati tribuendum puto: nam globus terrestris velocissimè circa æquatorem agitur, atque huic celeritati minùs aër obsequitur, unde in contrariam partem videtur refluere. Accedit illud etiam minimè contemnendum, quòd stellæ novæ, atque ipsi cometæ, de quibus supra diximus, diurno motu feruntur, cujus causa non facilè reddi potest: nam primum mobile jam expunximus, atque omnis violentia, vel motuum contrarietas procul à cœlo abest: nec cometæ ulli cœlo sunt affixi. Quare subductis omnibus rationibus, restat ut diurnus terræ motus ab occasu in ortum, cometis affingatur; ita ut ab ortu in occasum ferri videantur; quemadmodum qui in navi pervehuntur, arbores in partem oppositam agi putant; juxta illud Poëtæ,

Provehimur portu, terraque urbésque recedunt.

Hîc non disputo utrum terra in medio mundi constituta, circa suum vertatur centrum, ut placet Origano, & Longomontano. An potiùs Sol in medio mundi consistat, terra verò ut planeta non ignobilis Martem inter & Venerem, in magno orbe circa Solem spatio annuo revolvatur, ut Copernicus & alii bene multi contendunt. In præsentia mihi satis fuerit, telluris motum diurnum firmissimis rationibus stabiliisse, quem si, ut æquum est, admiserimus, nulla in motibus

5\. cœlestibus contrarietas negotium nobis facesset. Atque, ut quod res est loquar, terra Sole, & stellis indiget, non Sol terrâ. Quidni ergo terra potiùs quàm Sol moveatur. Nec Solis ignea natura cum motu annuo bene convenit: maximè cùm circa se jam duplici motu torqueatur; alterum intra mensem, alterum intra annum absolvit, ut ex solaribus maculis colligitur. An duos insuper motus his adjiciemus, diurnum unum, & alterum annuum, ut nihil dicam de motibus apogæi. His rationibus instructi in aciem prodeunt Copernicani, ut opinionem suam ab illâ, quam præ se fert, absurditate vindicent.

Hic motus Solis annuus circa proprium centrum in subsequenti capite demõstrabitur.

Th. Nihil sanè dici potest inconsideratius; nec quicquam magis à communi sensu abhorret, quàm Soli motum detrahere, ut terræ tribuatur. An qui ita sapiat, non prorsus insaniat? quid terrâ gravius, quid stupidius, quid ad motum ineptius? Horum alterum concedant

Rationes contra terræ motum.

1\. ne-

necesse est, vel terram in medio mundi circa suum axem gyrare, quæ sententia minùs absurda mihi videtur, (quamvis ea sit centri conditio ut quiescat) vel inter planetas loco Solis substitui, ut magnum orbem circuitu suo perlustret, in quam sententiam præcipites eunt recentiores ferè omnes Astronomi. Sed sacræ Scripturæ auctoritas eos erroris convincit. *Terra*, inquit Ecclesiastes, *in æternum stat, Sol oritur, & occidit.* Et apud Josue, *Sol contra Gabaon ne movearis, stetitque Sol in medio cæli.* Hinc Psaltes Regius, *Qui fundasti terram super stabilitatem suam, non inclinabitur in sæculum sæculi.* Alia passim occurrunt loca, quæ hujus novellæ opinionis jugulum petunt. Quod de Platone dicit Cicero, id sanè meliori jure de Scripturâ divinitus inspiratâ pronuntio. Etiamsi nullam rationem afferre possem, quâ illam defenderem, tamen ipsâ auctoritate me frangeret. Verùm, inquiunt, Scriptura sese ad captum nostrum accomodat, non quid sit, sed quid videatur docet: maximè cùm hæc ad morum institutionem non pertineant. Sic Angelos, qui Abrahæ & Apostolis apparuere, viros aut juvenes identidem appellat. Sic Lunam, luminare magnum vocitat, cùm inter sidera, sit ferè mole minimâ. Crede mihi, præstat ignorare, quod sacra reticet Scriptura, quàm impugnare quod docet. Non ignoro sæpè eam infirmitati nostræ blandiri, atque ad vulgi captum sese deprimere: sed ubi vel nulla demonstratio, vel nulla contrarium persuadet experientia, quid est cur verbo Dei non credamus? Lunam, inquiunt, vocat luminare majus. Quid tum? nónne majus quàm reliqua sidera nobis lumen affundit? Non inficior tamen quas hactenus contra terræ motum rationes adduxerunt, vix ullius esse momenti: nam sive terra cessante Sole, sive Sol & fixæ moveantur quiescente terrâ, eadem prorsus phænomena apparent: exemplum navis quod usque ad nauseam regerunt, satis pulcrè rem totam explicat. Primùm enim, lapis è pede mali sursum emissus, in eundem locum relabitur, sive navis quiescat, sive moveatur: tam facilè versus proram quàm versus puppim ambulabis: pisces in pelvi repositi, in omnes partes æqua facilitate natant: aves in magnâ navis camerâ existentes, non ægriùs in unam, quàm in alteram partem volitant: neque etiam bombarda longiùs versus puppim, quàm versus proram exploditur. Hæc ad terram facilè transferunt, quæ licèt citato cursu promoveatur, nihilominus eadem prorsus accidunt, ac si immota consisteret. Nam gravia ad perpendiculum cadunt; in omnem partem liberè ambulamus: nec motus illæ terræ vel animalium incessum, vel avium volatum quicquam moratur, quòd communis motus imprimatur terræ, aëri, & omnibus quæ terrâ, atque aëre continentur. Duo sunt tamen, quæ Copernicani non facilè expediunt.

2. Ex Scripturæ auctoritate.

Vulgata contra terræ motum rationes non satis firmæ videntur.

 Pri-

1. Primùm quidem, vix obtinebunt aërem eodem cum terrâ motu agitari. An terra suum motum aëri imprimit? an potiùs utrique corpori, diversæ licèt naturæ, hic motus congenitus est? nemo facilè crediderit universam aëris molem à terrestri globo abripi: nam illius partes malè sunt colligatæ, ac motum reluctantis aëris, non sub æquatore modò, sed etiam in aliis regionibus nullus non perciperet. Quod asserunt Solem circa suum centrum contorqueri, atque hoc motu totum expansum æthera movere, quo agitato terra, & cæteri planetæ tanquam naves in mari cientur, eo tardiùs quo longiùs à Sole distant; quod volunt somniant. An motus aëris, qui nequidem percipitur, tam ingentes moles, tantâ celeritate impellet? Sol intra mensem circa se vertitur; terra spatio diurno revolvitur: quid hunc terræ motum adeò concitatum procreat? Sed fortè terra in medio aëre pensilis, quàm minimo momento impellitur. Præclarè quidem. Nullum tamen corpus movetur, nisi ab impetu per omnes partes diffuso. Quid hunc impetum efficit? An insensibilis materiæ cœlestis,
2. vel aëris motus? Deinde cùm objectiones Ptolemæi diluunt, nescio an satis aptè respondeant. Opponit quidem Ptolemæus, quòd si terra spatio 24. horarum circa suum centrum ageretur, ædificia corruerent, ac terra ipsa tanto impetu agitata dissolveretur. Respondent, ædificia unà cum terrâ deferri; nec globi terrestris motui resistere, qui cùm sit naturalis, non violentus, nihil est quòd metuamus ne terra dissipetur, nisi fortè in corpus aliquod solidum offenderet, vel repentè sisteret. Cùm etiam stellarum motus sit saltem quinquagies millies velocior, cur timet Ptolemæus ne terra propter diurnæ conversionis pernicitatem dissolvatur, non autem metuit stellis fixis, aut firmamento. Hæc sanè rationem Ptolemæi minimè infringunt. Nam ut rota citissimè agitata globulos sibi impositos procul expellit; sic terra tantâ incitatione acta turres, & ædificia excuteret: non secùs ac qui secundo flumine, & velis passis in navi pervehuntur, hunc motum minimè sentiunt; sed ubi navis in orbem gyrat, tum qui stant, vacillare incipiunt, & sæpissimè cadunt. Quod descensum gravium attinet, bellè explicant quâ ratione terræ motus nullatenus obstet, quominùs ad perpendiculum decidant: sed tamen ne quid dissimulem, lapis è summo navis malo demissus, aliquantulum tardiùs delabitur, quàm si immotâ navi descenderet, quod hic lapidis motus jam compositus, & quasi curvilineus existat: tametsi iis, qui navi vehuntur, rectus, & perpendicularis appareat. Quantò etiam celeriùs navis promovetur, tantò tardiùs lapis decidit, qaia diagonalis, seu transversa linea, quam motu suo describit, longior existit. Siquidem lapis duplici impetu

petu in diversas partes actus (nam & navis motum horizontalem consequitur, & proprio pondere deorsum ruit) mediâ insistit viâ, ut suo loco cumulatè demonstravimus. Nec difficile est hæc omnia ad terram traducere, ubi gravia non perpendiculari motu, sed composito & curvilineo deorsum ferrentur, quòd non ægrè admittitis; sed negatis illum curvilineum motum percipi posse. Cùm verò terræ motus sit celerrimus, longè tardiùs decidant necesse est, quàm si immota terra supponatur. Jam utrum hæc cum experientiâ & ipsius mechanices legibus bene conveniant, ipsi videritis; nobis hæc commenta non placent.

Nunc videamus quæ contra ab his disputari solent. Sol, inquiunt, tantâ incitatione fertur, ut celeritas ejus quanta sit, ne cogitari quidem possit: quanta ergo firmamenti pernicitas futura est? Quàm metuendum erit, ne stellæ fixæ tam præcipiti motu actæ, penitùs dissolvantur; cùm immensa propè sit earum à nobis distantia, ac nullam patiantur parallaxim. Illud scilicet est omnium, qui sese in Copernici familiam tradidere, formidolosum argumentum. Et quo magis motus ille incredibilis appareat, distantiam fixarum ambitiosè augent, ut firmamenti motus pernicitas nullam fidem obtineat. Quibus id unum repono, ne omnipotentiæ divinæ terminos præscribant, neque illud impossibile definiant, quod facilè animo non comprehendunt. Quis nescit circulum eo faciliùs, ac celeriùs moveri, quo major exiltit? Hinc firmamentum incredibili celeritate agitur, quia longissimè à centro distat. Nec major subest difficultas in tanta pernicitate concipiendâ, quàm in æstimandâ firmamenti mole propè immensâ. Negant stellas omnes in gratiam hominis fuisse conditas, atque eas esse quasi totidem Soles arbitrantur; adeò ut si è firmamento Solem intueri liceret, is non major, quàm stella videretur. Illud quidem rectè consequitur, si tanta sit firmamenti à nobis distantia, quantam ad libidinem fingunt. Quòd si locis non rationibus pugnandum foret, non difficile esset ex sacræ Scripturæ inconcussa auctoritate demonstrare, stellas propter hominem creatas fuisse, ut essent in signa, & tempora. Sed occurrunt. Nunquam natura per ambages operatur, quod paucis expedire potest: cur igitur tanta sphærarum cœlestium machina moveatur, cùm ex telluris motu iidem consequantur effectus? hæc sanè opponi non possunt ab iis qui cœlum, ac terram moveri concedunt. Non enim Copernicani idem cum Nicetâ Syracusio censent; cœlum, Solem, Lunam, stellas, supera denique omnia stare: neque præter terram, rem ullam in mundo moveri, quæ circum axem se summâ celeritate convertat, & torqueat. Imò Cartesius tot vortices, seu mundos

Objecta diluuntur. 1. 2.

constituit, quot sunt stellæ fixæ; ita ut Sol sit stella in centro sui vorticis existens, quæ circa suum axem vertitur, ac totum hunc planetarium mundum circumagit, æthere verò agitato, planetæ tanquam naves in medio mari deferuntur. Hinc negat terram, vel planetam ullum moveri, cùm motus ille ad expansum æthera, non ad terram pertineat. Quemadmodum navis secundo fluvio delata, nullisque ventis, aut remis impulsa, non movetur, si propriè, & ad veritatis legem loqui volumus; cùm motus ille non navi, sed aquæ præterfluenti sit tribuendus. Simili ratione terra in agitato æthere defertur quidem, non movetur: maximè, cùm à viciniâ corporum non recedat. Quidquid autem movetur, & locum mutat, & à corporum circumjacentium vicinitate sejungitur. Stellæ autem (si Cartesium audimus) circa suum centrum se convertunt, ac singulæ instar Solis suum vorticem agitant, & irradiant. Quanquam præ nimiâ distantiâ planetæ stellis finitimi non non videantur. Sed tamen cùm ibi sint corpora lucentia, stellæ nimirum, cumque sint etiam tralucentia, & pellucida, nempe æther in quo fluitant; ordo, & series universi id videtur postulare, ut ibi quoque corpora relucentia, & opaca, quæ planetæ dicuntur, occurrant. Hos quidem, ut diximus, planetas stella quæque circumagit. Nec mirum, si corpora adeò crassa à subtilissimo æthere loco moveantur: cùm enim in medio cœlo suspendantur, necesse est, ut lanx imposito pondere deprimitur, sic eos minimo appulsu moveri. Hæc fortè sint somnia Cartesii non docentis, sed optantis: hinc tamen concludimus totum cœlum agitari, seu quiescat, seu moveatur terra. Profectò tantum paradoxum, quantò majus fingi non potest, non levissimis conjecturis probatum, sed certissimis rationibus demonstratum oportuit.

Men. Motus terræ diurnus probari aliter non potuit, cùm in utraque hypothesi eadem appareant phænomena: sed motum annuum, qui vulgò Soli tribuitur, firmissimis demonstrationibus ab Astronomiâ repetitis ostendunt ad terram pertinere, quas ubi de vero mundi systemate differemus, uberiùs prosequemur. Nunc tuæ sunt partes, mi Simplici, libratis in utramque partem argumentis, tuam proferre sententiam.

Quæ sit nostra de terra motu, vel quiete persuasio.

Simp. **Quòd si me arbitro, hæc lis dijudicaretur, paucis eam dirimerem, eamque totam in caput unum, ac summam conjicerem. Nam Solem moveri, terram quiescere, nulla, ut mihi videtur, ratio evincit, credo tamen: tum quòd sit velut comunis notio omnium animis infixa; tum etiam quòd in hanc partem Scripturæ auctoritas multùm propendeat, Quid respondeant motus terræ assertores non ignoro,**

ro, nihil tam esse vulgare, quàm nihil sapere, ac Philosophiam paucis esse contentam judicibus: hinc multitudinem consultò ipsa fugit, eique ipsi, & suspecta, & invisa est. Scripturæ auctoritatem putant se solvere alia Scripturæ loca proferendo, ex quibus terræ motus colligi videatur. Illum imprimis objiciunt, *Qui commoves terram de loco suo.* Neque tamen sacri codices pugnantia loquuntur; sed quid videatur, quid appareat omnibus exprimunt. Scriptura, inquiunt, viam, quâ in cœlum conscendamus, tradit; quanto autem à nobis distet intervallo; quibus item machinis moveatur, non docet. Hæc sanè mihi non probantur; nec globum terrestrem moveri ex sacræ Scripturæ auctoritate colligi potest. Partes quidem terræ propter sulphuream exhalationem in illius visceribus accensam, nonnunquam de loco suo comoventur; non verò terra ipsa circa Solem imotum obambulat: sed contrarium planè Spiritus sanctus insinuat. Potest quidem multa, quæ ad naturæ contemplationem spectant, reticere, sed cur quod falsum est, toties inculcaret. Qui terram in medio mundi mobilem constituunt, faciliùs hanc notam abstergunt: fatentur quippe Solem cum terrâ moveri. Cùm verò clamat Ecclesiastes quòd terra in æternum stat; id ita ferè interpretantur; terra in æternum permanet. Præmiserat enim, *generatio transit, generatio præterit; terra in æternum stat;* hoc est, cùm sit omnium ferè generationum locus ac sedes, tamen in eodem statu perseverat. Sed fortasse in his jam sum nimius. Quod verò Theophilus metuit, ne si terra moveatur, ædificia excutiat; id Copernicani minimè reformidant. Nam ut rota celerrimè agitata, globulum sibi impositum secundùm lineam contingentem expellit; sic terra, etiamsi foret accuratissimè rotunda, secundùm contingentiæ lineam corpora gravia excuteret, quæ plusquam 500. passus cum tellure conficerent, antequam ad unius digiti altitudinem elevari possent. Jam quis non videat à proprio illa pondere deprimi, atque impediri ne subsultent. Sed negabas aërem eodem cum terrâ motu posse abripi. Quidni? cùm cœlum, & planetæ eodem motu deferantur. Quare mirum non est si aër unà cum terrâ moveatur. Luna autem circa telluris globum, ut Jovis satellites circa Jovem torquentur. Jam verò tot rationes pro terræ motu Menander attulit, ut velle cæteris, sibi autem persuasisse videatur. Illud inprimis urgebat, motus omnes cœlestes perturbari, si terra immobilis supponatur. Nam globi cœlestes eo tardiùs feruntur, quo longiùs à terra recedunt. Unde ergo primum mobile omnium supremum raptissimè cietur? quis etiam ferat hanc cœlestium motuum contrarietatem? Ego verò crediderim primum mobile de medio potiùs esse tollendum, quàm terræ motum contra Scripturæ oracula, asserendum.

Utrimquè partis argumenta librantur.

Th.

Th. Sublato primo mobili vereor ut possis phænomena cœlestia explicare. Nam uni corpori unus competit motus: stellæ fixæ duplici saltem motu cientur, diurno scilicet ab ortu in occasum, & proprio ab occasu in ortum tendente, qui quidem motus post longa sæculorum volumina observatus fuit. Imò cùm inæqualis videatur, cumque cœlestes motus sint æquabiles, atque uniformes, plerique Astronomi alium titubationis motum adstruunt, quem nonæ sphæræ concedunt. Cùm denique maxima Solis declinatio longâ annorum serie mutetur, atque uni corpori cœlesti unus duntaxat conveniat motus; æquum est ut decimam sphæram, quam alii cœlum crystallinum vocitant, agnoscamus: hoc cœlum primum mobile involvit. Quocirca undecim cœlos omnino mobiles admittere compellimur: quibus cœlum empyreum beatorum sedem, si uti par est, adjeceris, duodecim cœlos (nam hoc verbum usus Latinum fecit) obtinebis. Quod Menander non ægrè feret; cùm Cartesius mundum infinitum, vel certè indefinitum constituat, cujus nulla figura, nulli termini assignari queant: adeò ut Divinæ Majestati injurius videatur, qui totum hoc universum circumscribit, & instar globi concipit. Sunt quippè fixæ innumerabiles, ut ex sacris codicibus deducitur, ac novæ quotidie per telescopium deteguntur. Nemo etiam nescit viam lacteam, quam Aristoteles inconsideratiùs Lunâ longè inferiorem constituit, nihil esse quàm stellularum congeriem, quarum lux debilior hunc lacteum candorem efficit; quod jam Democritus, teste Plutarcho, animadverterat; nuncque illæ stellulæ beneficio tubi optici conspiciuntur. Cùm igitur stellarum numerus sit indefinitus, ac singulæ stellæ (si Cartesio credere dignum est) totidem sint systemata suis planetis instructa: quis huic universo limites præscribat, cùm nullâ ratione, nullâ item revelatione nitatur?

Cartesii opinio de motu stellarum, & cælorum numero.

Men. Optimè tu quidem, mi Theophile. Adde etiam stellas esse totidem Soles: nam, ut diximus, propriâ luce fulgent, nec uti planetæ huc illuc errant, sed instar Solis vel constantissimo, vel nullo feruntur motu. Nec verisimilie est omnes stellas eidem circumferentiæ esse affixas; sed aliæ aliis sunt longè remotiores; cœlum quippè esse fluidum jam evicimus: nec bene fax aliqua in extremo, meliùs in ipso medio collocatur, ut in omnes partes radiet. Quòd si stellæ sint immobiles, unaquæque sui vorticis, vel cœli centrum obtinebit. Negamus tamen stellas penitus esse imotas, cùm motus sit corporis naturalis quasi appendix & proprietas; at instar flamæ perpetuo motu, non quidem centri, & progressivo, sed orbis, & in seipsum reflexo, ac turbinationi simili, agitantur. Cùm autem quærunt, an sidera

ut

ut clavi in rotâ, vel ut pisces in mari ferantur, hoc est, utrum cœlo cessante astra moveantur; an vice versâ, sidera unà cum cœlo rapiantur; perfacilè hanc controversiam dirimimus: nec cœlum quiescit, nec sidera. Cùm enim cœlum sit liquidum, moveri affectat; planetæ autem, ut naves, motu centri, & progressivo deferuntur; Sol, & stellæ motu orbis circa suum axem rotantur. Quot verò sint cœli, quis numerabit? unum est; cùm totum sit fluidum, & uniusmodi: innumerabiles quoque existunt, si unaquæque stella suum sibi cœlum, aut vorticem vindicet. Aptissimè tamen tres cœli numerantur. Primum est, in quo degimus, cujus medium Sol occupat; planetæ autem, & terra in circumfuso aëre suis quique locis disponuntur, atque eodem vortice continentur. Illum dicimus vorticem, cujus partes centro propiores velociùs contorquentur. Sol quippè spatio 27. dierum circa se gyrat: Mercurius ferè infra quatuor menses; Venus 9. mensium; terra unius anni spatio circa Solem revolvitur. Quòd si Sol una ex fixis, & fixæ totidem Soles censeantur: secundum cœlum dicamus quod omnes stellas, atque innumerabiles complectitur vortices, cum quo si nostrum quod incolimus componatur, vix erit sensibile. Tertium deniquè est nobis penitus incognitum, idque latissimè ultra stellas fixas patet, ac propè immensum illud esse existimo. Qui verò 12. cœlos recensent, nullâ probabili ratione ducuntur. Quòd enim de anticipatione æquinoctiorum, vel de stellarum motu, ab occasu in ortum; nec non de maximâ Solis declinatione afferunt: id præclarè per telluris motum Copernicus explicat, cujus axis declinationem suam paululùm mutat. Sed hæc alterius sunt loci, ac mihi videor jam plus satis evagari.

Simp. Facilè patiebar te ab eo, quod erat propositum, aberrare. Nec tibi tamen, nec Theophilo planè assentior. Primùm, mirari satis nequeo, quomodo Cartesius, cujus meritò summa est apud me auctoritas, hunc mundum, nec finitum esse, nec infinitum, sed indefinitum statuat. Quòd si suâ continetur figurâ, finitus; sin secùs, erit infinitus. Quod nisi in Physicâ plumbei simus, nunquam concedemus. At quis illius terminos præscribat? nemo homo, sed Deus, qui cuncta in pondere, numero, & mensurâ disposuit. Jam quod Theophilus de motu firmamenti tardissimo adduxit, nihil contradico, nisi quòd non necesse est, tot cœlestes sphæras multiplicare. Enimverò corpus unico motu cietur, detur id tibi: at multi negant motus ab ortu in occasum, atque ab occasu in ortum, esse diversos. Unus fortè, & idem est, qui non penitus absolvitur. Imò nec motus Solis annuus ab occasu in ortum nititur, sed à Septentrione in Austrum, & vicissim commeat. *Cartesii sententia excutitur.*

meat. Motus itaque zodiaci apparens tantùm est, non realis: quemadmodum & sphæræ circuli, quos commenti sunt Astronomi, ut faciliùs motus cœlestes explicare possent, ac numeris persequi.

Men. Quando fortè sphæræ mentionem fecisti, illius circulos breviter nobis exponere non graveris: antequam ad planetarum motus majoribus tenebris involutos progrediamur.

Simp. Dissimulare non possum id mihi molestum esse ad hæc quasi incunabula revocari; neque illa Astronomiæ rudimenta vos fugiunt; neque hanc decent ætatem.

Men. Ego verò id primum artis esse puto, ex principiis, quæ omnibus sunt recepta, quasi manu ad occultiora deduci.

Simp. Agam igitur Mathematicorum more; ac primùm definitiones quasdam, tum certa theoremata, quæ omnium consensu probantur, exponam, ex quibus omnia phænomena demonstrare aggrediar. Numquid Theodosii Tripolitæ de sphæricis elementis tres libros ante omnia evolvemus? sed longa mora erit, atque hæ demonstrationes non rudem elementorum Euclidis notitiam exigunt. Præstat igitur vel omninò iis supersedere, vel quæ ad institutum nostrum magis necessaria sunt seligere. Et quidem memini me, cùm admodum essem adolescens, Theodosii tres libros, unâ vel alterâ figurâ, ac paucissimis lineis complexum fuisse, atque ut viam ad Astronomiam sternerem, scientiam illam, quæ Trigonometria vocitatur, eâdem brevitate exposuisse; tumque libellum in lucem emisi, quod me fecisse seductum juvenili cupiditate gloriæ fateor: cum certè tot mendis, & erroribus typographi refersërunt, ut vix usui esse possit. Ex illo igitur opusculo, quod nobis utile futurum est, excerpam. Intento quidem opus est animo; non ita tamen, ut omnia dilabantur, quæ infra dicturi sumus, si unum aliquod ex his effugerit. Primùm, quid sit sphæra, quid polus, quid axis, dicendum. Sphæra est solidum unâ superficie contentum, in cujus medio punctum est, à quo omnes rectæ lineæ ad superficiem ambientem ductæ sunt æquales. Breviùs certè & elegantiùs finitur, figura cujus extremitates paribus à medio radiis attinguntur.

Definitiones.

1\. (definition above)

2\. Poli sphæræ dicuntur puncta, in superficie immobilia, circa quæ volvi concipitur sphæra.

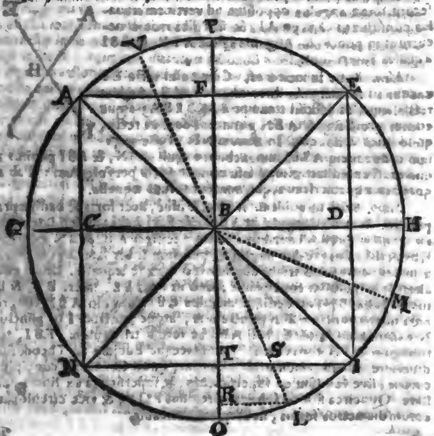
3\. Recta linea utrumque polum connectens, axis nominatur.

4\. Polus verò circuli est punctum in superficie sphæræ, à quo, tanquam à centro, circulus describitur. Hinc liquet omnes lineas à polo circuli, ad illius circumferentiam productas æquales existere. Nunc quædam ex Euclide non supponere, sed demonstrare convenit, ut, quæ deinceps dicturi sumus, fiant dilucidiora.

Pri-

Prothеоremata. 1.

Primum illud tanquam fundamenti loco substernamus, quòd cùm recta in aliam incidit, cum illâ angulos efficit vel rectos; quando nimirum cadit ad perpendiculum, ut recta FB in lineam CD, vel si obliquè incurrat, ut EB in CD lineam, duos quidem angulos inæquales ad B efficit, quorum major obtusus, minor & contractior acutus dicitur; utrumque tamen contendo duobus rectis æquari. Angulus quippe EBD est quidem acutus, & minor recto FBD: sed tantumdem obtusus EBC, recto FBC & major & apertior existit. Quantum igitur acutiori EBD angulo deest, tantum obtusiori EBC accedit, atque ambo simul sumpti duobus rectis æquantur. Angulum verò (ut jam monuimus) dicimus inclinationem unius lineæ cum al-



terâ: hunc tribus literis exprimimus, cujus media ipsius anguli apicem signat. Illius quoque quantitatem non metitur linearum, quibus comprehenditur, magnitudo: quantumvis enim augeantur vel minuantur EB, & BD, idem tamen manet angulus EBD.

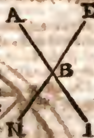
Th. Quid igitur anguli magnitudinem dimetitur?

Simp. Huc ibam. Circuli ab apice anguli descripti arcus, v. gr. EH, est mensura anguli EBD. Quare æquales sunt anguli, quorum lineæ æquas circuli portiones intercipiunt; angulus DBE æqualis est angulo DBI, quia arcus EH æquatur arcui HI. Ubi verò major est angulus, majorem quoque arcum exigit.

Th. Perge, quæso te, atque illas Geometriæ minutias quàm poteris brevissimè decurre.

Simp. Faciam, & paucis. Cum duæ sese intersecant lineæ angulos oppositos ad verticem æquales constituunt. Ex. gr. AI, & EN sibi mutuò occurrunt in puncto B. Angulus igitur ABN, & EBI æquales futuri sunt.

2\.



Men. Ratio in medio est. Cùm enim recta EB cadens in rectam AI, duos angulos ad B, duobus rectis æquales efficiat: nempe EBI, EBA; atque eodem jure EBA, & ABN æquantur duobus rectis, quòd linea AB incidat in lineam NE. Tolle angulum communem ABE, remanebunt anguli ABN, & EBI penitus æquales. Juxta illud axioma usu contritum, & pervulgatum: si ab æqualibus æqualia demas, quæ remanent sunt æqualia.

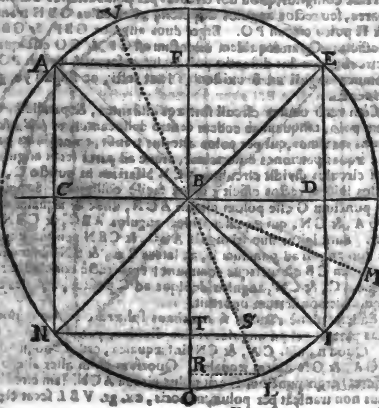
3\. *Simp.* Scitè tu quidem. Addam & illud, licèt fortasse ordine præpostero. Si duo triangula, ut ABN, & EBI habeant duo latera unius, æqualia duobus lateribus alterius; scilicet AB, & BN æquentur EB, & BI, sintque duo anguli ad punctum B his lateribus contenti, æquales: erunt duo triangula omninò inter se æqualia. Unum enim alteri superpositum concipiatur, adeò ut latus BE, lateri BA, & latus BI lateri BN, ac denique angulus EBI, angulo ABN congruant: quare punctum E in punctum A, atque punctum I in punctum N cadet: basis igitur EI basi AN, ac totum triangulum, EBI, toti triangulo ABN conveniet. Jam placet ab Euclide ad Theodosium divertere. Illud tamen prius assumam, quòd Geometræ concipiunt corpus, sive solidum ex superficiebus, & superficiem ex lineis constare. Quocirca si locò sphæræ circulum POP, & vice circulorum, eorum diametros sumas, neutiquam aberrabis.

Vide figuram subsequentem.

Th. Detur id tibi, sed quid tum?

Simp. Rogas? hinc omnia ferè, quæ Theodosius tribus libris complexus est, possunt demonstrari. Atque ut è multis pauca, sed necessaria seligam. Circuli sphæræ maximi, ut PO, & GH, sese, & ipsam sphæram in partes æquales dividunt. Cùm enim per medium sphæræ transeant, in centro communi B se mutuò dirimunt: nam in circulo diametri, & sese, & circulum ipsum in æquas partes distermìnant. *Theoremata.* 1.

Quo circuli centrum sphæræ viciniùs petunt, majores existunt, ut PO major est AN: quique à centro æquis distant intervallis, inter se æquantur, ut AN, & EI: duo quippe triangula ABN, & EBI inter se sunt æqualia, ut mox demonstravimus, cùm anguli ad B sibi ad verticem oppositi sint æquales, & æqua sint latera AB, & BN 2.



K 3 inte-

lateribus E B, & B I; sunt enim ejusdem circuli radii, vel semidiametri: ergo bases A N, & E I sunt æquales.

3. Polus circuli in sphærâ maximi distat ab illius circumferentiâ, quadrante circuli. Sit punctum P polus circuli G H. Per definitionem poli, sunt P G, & P H arcus æquales; cumque G P H sit semicirculus; palàm est polum P à peripheriâ sui circuli per quadrantem distare. Quare cùm circulus omnis in 360. partes, quæ gradus dicuntur, distributus intelligatur; inter polum, & circumferentiam circuli 90. gradus intercedunt, ac totidem gradus angulum rectum metiuntur: nam P B G rectum angulum, quadrans circuli G P mensurat, hoc est, angulus rectus 90. gradus complectitur. Quandoquidem quatuor sunt anguli recti ad punctum B, quos efficiunt lineæ P B O, & G B H, atque hi anguli totam circumferentiam 360. graduum intercipiunt, ac veluti exhauriunt.

4. Hinc colligitur, quòd ubi circulus per polos alterius transit, illum ad pares, seu rectos angulos dispescit, ut circulus G B H transit per G, & H polos circuli P O. Ergo duos angulos G B P, & G B O rectos efficit. Quandoquidem ostensum est G P, & G O esse quadrantes circuli; cùm sint distantiæ poli à circumferentiâ circuli P O: ergo omnes anguli ad B existentes sunt recti, ac singuli 90. gradus continent.

5. Cùm verò omnes circuli sint æquidistantes, & paralleli, qui ab eodem polo, tanquam ab eodem centro delineantur, ut A N, & P O: circulus maximus, qui per polos alterius transit, omnes illius parallelos in æquas portiones discriminat, atque ad pares secat angulos. Sic G B H circulus dividit circulum A C N bifariàm in puncto C, atque angulos ibidem rectos efficit; idque facilè colligitur. Supponimus enim punctum G esse polum circuli A C N, unde & æquales sunt arcus G A, & G N, qui æquales itidem angulos A B C, & C B N metiuntur. Sunt igitur duo triangula A B C, & C B N penitùs æqualia; nam duo anguli ad punctum B, ac latera B A, & B N sibi æquantur, latus etiam C B est utrisque commune: ergo rectè concluditur bases quoque A C, & C N, angulos denique ad C positos, æquales existere, quod demonstratum oportuit.

6. Eâdem planè ratione si maximus sphæræ circulus minorem in æquas partes, vel ad angulos rectos dividat, per illius polos transibit. Quòd si enim C A, & C N sint æquales, erunt quoque duo arcus G A, & G N itidem æquales. Quorsum enim alter altero major existeret? ergo punctum G erit polus circuli A C N. Jam circulus maximus non transeat per polum minoris, ex. gr. V B L secat circulum

A E,

A E, nec transit per illius polum P: ergo illum in partes inæquales dirimit, ac major erit portio, in quâ circuli A E centrum F reperitur. Quod ex dictis clarius est, quàm ut demonstratione indigeat. Sed circulum oppositum æqualem, & parallelum N I, in partes itidem inæquales dispescit; ac major futura est portio N S, in quâ centrum T continetur.

Postremò ex his concluditur, quòd circulus, qui non transit per alterius polos, obliquè eum secat, & eo magis, quo longiùs à polis recedit. Sic circulus V B L obliquè dividit circulum G B H; non enim anguli V B G, & V B H sunt æquales, cùm inæquales ponantur arcus V G, & V H, nec punctum V sit polus circuli G H. Omnes quoque parallelos A E, & N I in portiones tanto magis inæquales dirimit, quanto longiùs ab eorum polis discedit: sed in iis Geometriæ dumetis nimis immoror. 7.

Men. Ita me Deus amet, nihil me adeò delectat, ac geometricæ demonstrationes, quæ non persuadent, sed cogunt.

Simp. Hæc non æquè sapiunt Theophilo; quare, si vobis videtur, aliò pergamus, ac cœlestis sphæræ tractationem ingrediamur.

Th. Tuo verò id quidem arbitratu.

Simp. Sed quædam quasi præambula exponenda sunt antè breviter, quibus non constitutis, vix fides iis, quæ demonstrare volumus, haberetur. Hæc adeò ad tria, vel quatuor veluti axiomata reduci possunt. Cœlum esse rotundum; motu æquabili ferri; terram & aquam nullam obtinere sensibilem molem, si cum cœlo conferantur; denique terram esse figuræ sphæricæ, & cum aquâ unum globum efficere. Singula breviter transcurrenda, cùm trita sint, atque omnibus obvia. Non cœlum modò, sed etiam omnia hujus mundi corpora sphæricam figuram adepta sunt: nam cujusque corporis partes ad suum totum conspirant; unde terra, Luna, & reliqui planetæ suum centrum in se habent, quod partes omnes quasi uno consensu æqualiter premunt. Quæ figura potuit mundo competere, vel capacior, vel ad motum magis accommodata, quàm rotunda, quæ sola omnes alias suo complexu continet? Stellæ, quæ circa polum nobis conspicuum nunquam oriuntur, vel occidunt, & quo magis à polo distant, eo circulos ampliores delineant, globosam mundi figuram palàm evincunt. Id etiam præter cætera eclipses Lunæ satis demonstrant; quid enim Lunæ eclipsis, nisi umbra terræ, quæ Lunam obscurat? atqui umbra ejusdem figuræ est cum corpore, à quo projicitur: est igitur terræ figuræ rotundæ, atque cum aquâ unum efficit globum.

Cœlum, terram & sidera esse globosa.

1. 2. 3.

Non

Terram & aquam unum globum efficere.

Non enim, ut plerique fingunt, aqua maris est elatior, ac supra terram intumescit. Quòd si ita esset, cùm aqua semper petat declivitora, proculdubio terram inundaret. Imò eam esse aliquantulum terrâ depressiorem, longè probabilius mihi videtur; cùm omnia flumina in mare influant, neque hinc nisi per loca subterranea refluant. Accedit
1. etiam corpora gravia in mare, ut in terram ad perpendiculum incide-
2. re, ac commune utriusque centrum petere. Quòd si terra non sit sphærica, sed plana, contrarium eveniet. Sit quippe terra A F E plana; corpus grave à puncto V ad centrum B devolutum obliquè in telluris superficiem, non ad pares angulos incurret. Imò eodem momen-
3. to totam terræ superficiem A F E, si plana sit, non globosa, Sol irradiabit. Omnia demùm instrumenta, quibus siderum motus explicantur, sunt rotunda, atque unus terræ gradus, uni item gradui cœli respondet. Omitto diversitatem dierum, & noctium explicari nequaquam posse, nisi cœlo, ac terræ globosam figuram tribuamus.

Vide superiorem figuram pag. 77.

Terram instar cœli punctum esse.

Quòd verò terra ad universi cœli complexum quasi puncti instar obtineat, hinc manifestè concluditur, quòd dimidium cœlum conspectui nostro pateat: ex duodecim quippe zodiaci signis, sex supra horizontem attolluntur, reliqua deprimuntur. Imò terra cum cœlo, in
1. quo Sol versatur, comparata, punctum est: nam in horologio solari ex-
2. tremum styli horam indicantis, centrum telluris exhibet, ut suo loco dicemus: quòd si terra molem haberet sensibilem, nullius horologii umbra exactam horam redderet. Viden quàm crassum sit illud punctum, quod inter tot gentes ferro & igni dividitur.

Æquabilem esse siderum motum.

Sed mihi exciderat de æquabilitate motuum cœlestium verba facere: hoc sanè est totius Astronomiæ fundamentum. Omnia quidem sidera statis temporibus eò revertuntur, unde profecta sunt: quamvis nonnunquam stare, aliquando regredi videantur; atque in id tota incumbit Astronomia, ut quidquid inæquale, ac difforme in conversione siderum apparet, nobis exponat, salvâ motuum cœlestium æquabilitate, quam sartam tectam esse oporteat: quare circulares esse globorum cœlestium motus necesse est. Quod enim movetur motu recto, & locum mutat, & alia corpora de loco depellit, neque ille motus uniformis esse potest; naturalis quippe acceleratur, violentus minuitur: unde non competit nisi partibus à suo toto avulsis; sed corpora quæque cœlestia suis locis sunt disposita, nec locum mutare affectant. Non igitur recto motu impelluntur, sed circulari, qui ubique suum principium habet, & finem, ac maximè æquabilis existit. Neque hic excutiendum puto, utrum sidera ætheris motui obsequantur, ut navis secundo flumine promota; an cœlo immoto fermè instar turbinis in disco,

disco, propter impetum sibi in principio conditionis impressum, torqueantur; id enim alium locum postulat. Hoc igitur posito, atque omnium consensu approbato, cœlum esse figuræ sphæricæ, & suos motus in orbem agere, rationes omnes horum motuum per minorem globum iisdem instructum circulis, quos cœlo affingimus, facilè exponuntur.

Sphera artificialis explicatio. Horizon & Meridianus.

Decem porrò circulis distinguitur, quorum sex maximi, quatuor minores existunt; è magnis duo sunt immobiles, Horizon & Meridianus: ille cœlum quasi medium dividit, & aspectum nostrum definit; hic per utrumque mundi polum & verticem nostrum transit, ad quem cùm Sol quotidianâ conversione pervenit, tum medius effluxit dies. Polus horizontis in meridiano existit, scilicet in eo puncto, quod vertici nostro imminet. Poli itidem meridiani circuli in horizonte consistunt; nempe iis in locis, in quibus Sol exoritur, & occidit, cùm dies æquantur noctibus. Sex quippe puncta ut in cœlo, sic in hâc sphærâ, quam habemus præ manibus, licet intelligere, ex quibus omnes ferè circuli delineantur. Primùm, occurrunt duo mundi cardines, qui poli dicuntur, quòd circa eos mundi machina quotidianâ vertigine volvatur. Polum nobis conspicuum vocant Arcticum, vel Septentrionalem, propter septem stellarum congeriem, seu quandam constellationem, quæ Ursa minor nominatur. Hic polus supra horizontem tantùm attollitur, quantùm oppositus, qui & Meridionalis, & Antarcticus dicitur, sub horizonte delitescit: quemadmodum ex iis, quæ superiùs sunt demonstrata, facilè colligitur. Nam inter utrumque polum dimidia circuli portio interjacet.

Per primum theorema ex Theodosio deprompium.

Æquator.

Jam in medio utriusque intervallo æquator describitur, qui diurni motus partes, seu tempora dimetitur; adeò ut 15. gradus intra horæ spatium, & 360. gr. spatio 24. horarum decurrant. Hinc stella, quæ medio inter utrumque polum loco affigitur, hunc circulum singulis diebus delineat. Quo verò stellæ ab æquatore longiùs discedunt, eo minores circulos absolvunt; ita ut omnium sint minimi, quos polis proximæ diurnâ revolutione conficiunt. Quocirca hæ stellæ polis finitimæ nunquam oriuntur, vel occidunt, sed semper nobis sunt in conspectu. Duo sunt alia in meridiano circulo puncta, quorum unum vertici nostro impendet, id Zenith Arabes, ut alterum oppositum, Nadir dixere. His polis horizon describitur. Duo denique sunt in horizonte puncta, quorum jam meminimus, in quibus finitor seu horizon æquatorem secat, atque ab iis meridianus circulus ducitur, qui horizontem ad rectos vel pares angulos dirimit, cùm per illius polos transit. Eodem jure meridianus æquinoctialem circulum, & omnes *per 4. theor.*

L

omnes illius parallelos, ad pares angulos, & in æquas portiones dispescit. Hinc liquet cur Sole ad meridianum appellente, jam dimidius dies præterierit; sed de his posteà. Cæterum cùm terræ suus sit æquator, qui cœlesti subjicitur; suus itidem meridianus, vel horizon: mirum quot & quantos usus hi circuli, non ad Solis modò, vel stellarum motus certis numeris metiendos; sed etiam ad varios terrarum situs dignoscendos, ad ipsius demùm Geographiæ scientiam, obtineant. Cùm enim ut cœlum, sic terram in longum, & latum liceat distribuere; in cœlo siderum ab æquatore distantias, quas declinationes vocant, beneficio meridiani circuli cognoscimus, eo quo dicemus alibi modo. Sed latitudo alicujus loci, vel urbis, nihil est quàm portio meridiani, inter æquatorem, & locum ipsum intercepta. Quare, qui sub æquinoctiali lineâ degunt, nullam habent latitudinem; maximam verò sortiuntur, qui longissimè ab æquatore, sub ipsis polis versantur: hæc Parisiis existit 48. gr. & 40. minutorum. Nam gradum in 60. minuta, & minutum in 60. item secunda partiuntur. Longitudo autem in ipso æquatore desumitur: est quippè æquinoctialis circuli portio, inter meridianum loci, ex. gr. Parisiorum, & alium meridianum, quem consensus hominum primum assignat, interjacens; is meridianus per insulas, quas Fortunatas vocant, duci solet. Quâ verò methodo, quâ arte longitudinem, aut latitudinem loci invenire liceat, dicemus ubi ad praxim Astronomicam pervenerimus. Astra in horizonte oriuntur, & occidunt; stellæ fixæ iisdem ferè in locis exoriri cernuntur.

Quid sit latitudo loci.

Quid longitudo.

Verùm Sol, & reliqua sidera, alio motu quàm diurno feruntur, qui illa nonnunquam in Aquilonem adducit, aliquando in Austrum abducit, atque per signiferum orbem, qui Zodiacus dicitur, quasi retro-aguntur. Hic sanè motus paululum obscurior est. Itaque zodiacum Sol intra annuum spatium conficit, cujus polos ab utroque mundi cardine, vel æquatoris circuli polis diversos existere necesse est, ac tanto ab iis intervallo dissident, quanta est zodiaci ab æquatore declinatio maxima, hoc est, 23. gr. cum 30. Cumque intra annum Sol totum signiferum perlustret, unoquoque die fermè unum gradum, atque unum signum intra mensem peragrat: in signa quippè duodecim zodiacus dispertitur, quæ duplici hoc versiculo continentur.

Zodiacus.

sc minuta signantur.

Sunt Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo,
Libráque, Scorpius, Arcitenens, Caper, Amphora, Pisces.

Hæc sunt totidem constellationum nomina, quibus quorundam animalium figuras affingunt. Cùm Sol ad principium Arietis pervenit, ubi zodi-

zodiacus æquatorem secat, tum motu diurno æquinoctialem delineat, ac dies nocti æquatur; quòd horizon æquinoctialem in partes æquas dividat. Sed paulatim cursum suum ad Septentrionem inflectit, ac singulis diebus parallelos æquatori describit, quos horizon non ampliùs in partes æquales dirimit: major quippe eorum portio super horizontem incumbit.

Horum ultimus dicitur Tropicus Cancri, quem Sol ineunte æstate describit. Illius maxima portio supra horizontem eminet, quòd horizon per æquatoris, & omnium parallelorum polos non transeat. Quocirca illos in æquas partes non disterminat. Hic quidem circulus Tropicus vocatur; tum enim Sol largâ luce eam terræ partem, quam incolimus, complet: dies artificialis, qui definitur mora Solis supra horizontem, est omnium longissimus; hæc demum est Solis velut meta, ultra quam progredi non potest: sed inde ad æquatorem paulatim revertitur, quousque exactâ æstate, cum principium Libræ attigit, circulum æquinoctialem diurno motu rursus describat, ac dies nocti libretur. Id est autumni initium; ac jam deinceps Sol parallelos conficit, quorum pars major sub horizonte delitescit, quia polus eorum sub horizonte deprimitur. Illorum omnium postremus circulus, quem Sol motu suo absolvit, Tropicus Capricorni vocitatur, quo peragrato ad æquinoctialem convertitur, ac circultum suum complet, cùm ad principium Arietis revertitur. Sic Sol cursum suum inflectens, tum ad Septentrionem, tum ad Meridiem, æstates, & hiemes efficit, atque ea duo tempora, quorum alterum hiemi senescenti adjunctum est, alterum æstati; illud ver, hoc autumnus dicitur. Quatuor igitur sunt præcipui cardines, in quibus mutationes temporum fiunt; duo æquinoctia, ac duo itidem solstitia. In his Sol aliquantulùm in eâdem statione perseverat; ita ut dies vel noctes, vix augeri, aut minui videantur: cujus adeò ratio paululùm abstrusior est, ea tamen ex obliquitate zodiaci repetitur, ut suo loco reddemus. Quatuor illa puncta, quæ Cardinalia vocantur, sunt inprimis observanda. Hinc duo circuli maximi per illa ducuntur, quorum alter colurus æquinoctiorum, alter solstitiorum dicitur: ille per polos mundi & æquinoctiorum puncta; hic per maximos Solis ab æquatore excursus, seu per solstitia transit. Cùm Sol alterum ex nodis æquinoctialibus obsidet, tum nullam habet declinationem; sed maximam obtinet, cùm ad alterum tropicorum pervenit. In tropico quidem Cancri, nostro vertici proximus est, in tropico Capricorni remotissimus. Declinatio autem illius citissimè crescit propè puncta æquinoctialia, vix sensibiliter augetur circa solstitia. Sed de his aliàs. Reliqui sunt in sphærâ duo circuli

Per 6. & 7. theor. Tropici.

Coluri.

Polares circuli. culi omnium minimi, quos motu diurno poli zodiaci describunt, hi Polares dicuntur, atque ab utroque mundi cardine 23. grad. & 30. distant, quanta nimirum est Solis maxima declinatio. Nam polum à circulo maximo, quadrantis circuli seu 90. grad. intervallo dissidere jam *Per 3. th.* ostendimus. Unus ex omnibus sphæræ circulis zodiacus suâ latitudine donatur: non enim Solis modò, sed etiam cæterorum planetarum, qui nunquam à zodiaco descifcunt, circuitus exhibet. Sol autem, à mediâ zodiaci lineâ, quam eclipticam vocant, nunquam deflectit, à quâ cæteri planetæ hinc & inde octo & ampliùs gradibus possunt aberrare. De circulis sphæræ, quàm potui brevissimè dixi, magis ut nihil omittere viderer, quàm ut vos quicquam docere præsumerem. Ubi pauca de diversitate dierum, & noctium addidero, totam sphæræ tractationem absolutam iri existimo, cui rei plerique alii non libros tantùm, sed etiam ingentia volumina destinant; opus enim quærunt. Ad rem igitur.

De quinque Zonis. Totum terrarum orbem in quinque partes, quas veteres Zonas dixere, distribuunt. Primam quæ inter utrumque tropicum interjacet, torridam appellant: nam radiis solaribus ad perpendiculum vibratis aduritur; hanc ex utraque parte excipiunt duæ mediæ, ac temperatæ, inter tropicos & circulos polares comprehensæ; harum alteram, quæ ad Septentrionem vergit, incolimus. Reliquæ sunt duæ frigidissimæ, quæ circulis polaribus concluduntur. Qui sub zonâ torridâ degunt, vix ullam dierum, & noctium diversitatem experiuntur. *De noctium & dierum diversitate.* Nam qui in ipso æquatore verticem habent, iis dies omnes noctibus æquantur, ac sphæram rectam habere dicuntur, quòd æquator horizontem ad pares angulos dividat: uterque enim per alterius polos *Per 4. & 5. theor.* transit: neque opus est, ut vos admoneam eorum, quæ superiùs sunt demonstrata, circulum nempe, qui per alterius polos ducitur, eum ad rectos angulos dividere, atque omnes illius parallelos in æquas secare partes. Quocirca Sol tamdiu supra horizontem, quamdiu infrà commoratur. Bis uno quoque anno eorum verticibus imminet; atque adeò æstatem habent duplicem; nempè cùm Sol ad æquinoctiorum puncta accedit. Circa solstitia Sol quàm potest maximè ab eorum vertice recedit. Iis etiam omnes stellæ oriuntur & occidunt: nam quæ sunt vel polis finitima, sub horizontem deprimuntur. Qui inter tropicum, & æquatorem versantur, jam aliquam dierum inæqualitatem obtinent, eo majorem, quo longiùs ab æquinoctiali discedunt: *Per 6. th.* tum quippe horizon non ampliùs ad pares angulos æquatorem, neque illius parallelos in æquas portiones dispescit, cùm per eorum polos non transeat. Umbras habent in omnem partem porrectas: Sol

enim

enim exoriens in occasum, ubi occidit in ortum; cùm versatur in signis, quæ ad Austrum vergunt, in Septentrionem; cùm denique existit in 6. signis, quæ inter æquatorem, & Septentrionem deflectunt, umbras versus Austrum porrigit. Nullam vero umbram projiciunt corpora, ubi Sol eorum zenith in ipsâ meridie attigit, quod semel unoquoque anno evenit. Nos qui zonam temperatam incolimus, umbras in meridie semper in Septentrionem, nunquam in Austrum projicimus, quòd Sol ad verticem nostrum nunquam perveniat, & ubicunque existit, magis ad Austrum vergit, quare in oppositam partem umbras dirigit. Contrarium usu venit iis, qui meridionalem plagam inhabitant, atque inter tropium Capricorni, & circulum polarem interjacent; his enim umbræ in ipsâ meridie ad Austrum tendunt, atque illis etiam hiems eo tempore, quo nobis æstas contingit. Utrisque dies sunt noctibus inæquales, & eo magis, quo longiùs recedunt ab æquinoctiali, quòd horizon æquatoris parallelos in partes magis inæquales dividat, quo polus magis super eorum horizontem attollitur. Hinc etiam terram in varia climata veteres distribuerunt. Clima vocant tantum terræ spatium, quantum satis est, ut maximus æstatis dies per semihoram varietur. Primum ergo sub æquatore constituitur; postremum sub altero zodiaci polo: ita ut 24. climata, non septem modò, ut veteres credidere, incolantur. Qui verticem habent in circulo polari, cùm Sol ad tropicum Cancri pervenit, tum diem artificialem 24. horarum obtinent; cùm enim idem sit illis circulus horizon, qui zodiacus; nam ab eodem polo describuntur: ubi Sol principium Cancri attigit, totus super eorum horizontem extat, nec sub illo delitescit. Sed si qui sint, qui verticem habeant sub ipso æquatoris polo, diem continuum sex mensium habeant necesse est; cùm idem sit illis circulus æquator, & horizon: quamdiu Sol in sex signis, quæ ad Septentrionem declinant, versatur, tamdiu ab illis conspicitur, nec unquam, nisi toto vertente semestri, sub eorum horizonte deprimitur. De ortu, & occasu siderum solent hîc disputare, commodiùs in alium locum differemus. Piget profectò minutiis diutius immorari.

Quid clima terra.



CAPUT TERTIUM.

De Solis theoriâ.

I. Quæ sit anni magnitudo definitur, ubi de emendatione anni Juliani. II. varii Solis motus, juxta omnium ferè Astronomorum hypotheses explicantur.

Menander.



NUnc nisi fortè alienum est, planetarum Theoricas aggredere. Id mihi constat per esse paucos è Philosophorum turbâ, qui hanc materiam, ita ut par est, tractaverint; Astronomi verò sic eam tradunt, ut sibi solis scribere videantur. Quotus enim quisque interpretis operâ non indiget. Quòd si totum Simplicium excusseris, mihi persuasum est, fore ut hanc sublimem scientiam non Physicæ modò restituas, sed etiam pronam, & facilem omnibus exhibeas.

Simp. Quàm vellem dilucidè mentis cogitata enunciare: id cùm in omnibus philosophicis disciplinis, tùm maximè in scientiis physico-mathematicis arduum est, quarum demonstrationes acriorem animi contentionem postulant. Quo magis mihi veniam dabitis, si in re difficillimâ, quædam vobis subobscura videantur. Unde porrò exordiar, nisi à Sole, qui inter sidera principatum obtinet, ac cæterorum planetarum motus regit, qui diem noctemque, nec non vicissitudines anniversarias conficit? Ante omnia de anni magnitudine pauca perstringam necesse est: hinc enim cætera, quæ dicturi sumus, quasi religantur. Annum in civilem, & tropicum partiuntur. Civilem diversæ nationes diversum constituunt; alii ad Lunam annos describunt, cujus 12. menses, 354. dies & 8. horas cum 48. continent: sed de anno lunari posteà. Civilem itaque annum dicimus, qui ad popularem usum accommodatur. Ex eo genere est Julianus, qui diebus constat 365. horis 6. quæ quidem horæ diem unum efficiunt, quarto quoque vertente anno; hic Bisextilis nominatur, quòd vigesimus quartus Februarii bis sexto ante Kalendas Martii eo anno usurpetur. Tropicus annus est tempus, quo Sol circuitum suum absolvit, atque cardine ad eundem revertitur. Non enim hoc nomen obtinuit, quòd ab altero solstitio annum veteres inchoarent; siquidem facilè est demonstrare cum Petavio τροπὰς non solùm pro solstitiis, sed etiam pro æquinoctiis accipi. Sic igitur dictus est, quòd ab aliquo ex quatuor cardinibus inci-

Quid annus civilis.

Quid tropicus annus.

incipiat. Jam quæ sit illius magnitudo, mirum quantùm inter se digladientur. Id unum constat, Julianum annum, cujus recipiendi Julius Cæsar Romanis auctor fuit, quemque ad usum suum Romana adhibet Ecclesia, paulò majorem, quàm par sit, existere. Ptolemæus quidem 300. Copernicus verò 130. annis uno die abundare existimat. Quocirca annus tropicus erit dierum 365 horarum 5. 49. Est igitur annus Julianus tropico major 11. ferè minutis. Hæc scrupula post multa annorum volumina effecere, ut æquinoctium vernum, quod tempore Concilii Nicæni 21. diem Martii obtinebat, post 1300. annos undecimum ejusdem mensis obsideret, ac decem saltem diebus anteverteret: cùm Julianus annus in eodem loco consisteret, tropici initium post 130. annos versus principium mensis recurrebat. Hinc Gregorius XIII. annum 1582. decem diebus mulctavit, jussitque ut dies quintus Octobris, illius anni decimus quintus haberetur; sic æquinoctia & solstitia suis locis restituit: quod certè permagni fuit momenti in ipsis festorum temporibus obsignandis. Nam Paschatis festum præstituto tempore celebrari non poterat, quod Judæis, & infidelibus nostri irridendi facultatem præbebat. Sentis, mi Theophile, quantum Astronomiæ cognitio ipsi Ecclesiæ profuerit. Jam ut inposterum quatuor cardines in suâ statione permaneant, jussit Gregorius, ut centesimo quoque anno unus dies bisextilis expungatur; & quia non 100. sed 130. ferè annis, Julianus tropicum uno die superat, statuit quoque, ut quadringentesimo vertente anno, dies bisextilis non prætereatur. Summus itaque Pontifex certo quodam judicio, frementibus licèt hæreticis annum emendavit, cavitque ne deinceps hic error minimè contemnendus obreperet. Nunc ad Solis phænomena accedamus.

Anni Juliani emendatio.

Th. Uberiùs ista quæso: non enim mihi constat, quâ ratione Ptolemæus, & Copernicus, & alia Astronomiæ lumina, solarem annum tàm exactè defuerint.

Simp. Rem totam paucis dabo. Hipparcus Rhodius anno ab obitu Alexandri 177. circa mediam noctem diei ineuntis 27. mensis Septembris, æquinoctium autumnale; Ptolemæus anno 463. Alexandri, die 26. ejusdem mensis, idem quoque æquinoctium observavit. Inter utramque observationem anni Ægyptii 285. dies 70. horæ 7. min. 12. intercedunt: atqui si annus foret dierum 365. & sex horarum, 71. dies, & sex horæ abundarent; ergo eo temporis intervallo desunt anno tropico horæ 22. & 48 hoc est 300. annis dies integer deficit. Eâdem arte Albategnius conclusit tropico anno centesimam sextam unius diei partem deesse. Nam anno Christi 882. die Septembris

Quâ ratione anni magnitudo comperta fuit.

bris 18. æquinoctium autumnale observavit. Inter Ptolemæum & Albategnium interjacent anni 743. dies 178. cum tamen deberent dies 185. incedere. Itaque redundat annus Julianus, si Albategnio Arabi credimus, feptem ferè diebus in 743. annis: ita ut 106. annorum spatio, uno die abundet. Copernicus acerrimo vir ingenio, & Astronomiæ instaurator egregius, anno 1515. & 1516. idem æquinoctium observavit, & cum veterum observationibus suas comparans, deesse anno vertenti, seu tropico nonnunquam partem 116. aliquando 128. comperit: res est adeò lubrica, & incerta, ut tropici anni exacta magnitudo definiri prorsus nequeat. Tot enim occurrunt inter observandum impedimenta, partim ex visus deceptione, partim instrumentorum vitiis, vel denique ex ipsis refractionibus, ut mirum non sit, si præstantissimi Astronomi aliquot minutis aberrent.

Men. Nec dum planè assequor, cur inter Hipparchi & Ptolemæi observata æquinoctia, anni ut vocas Ægyptii 285. & dies 70. interjaceant, cùm tamen dies 71. intercedere deberent. Cur enim dies illi superfluant non video.

Quid sit annus Ægyptius. *Simp.* Rectè tu quidem interrogas: quid enim esset annus Ægyptius, & in quo à Juliano dissideret, exponendum mihi antè fuit. Julianus itaque annus semper ab eodem die, nempe à Kalendis Januariis ducit initium; cùm Ægyptius principium habeat instabile, & desultorium; constat enim 365. diebus præcisè, neque ullo bisextili intercalatur. Hinc quarto quoque anno, die uno Julianum anticipat. Si hoc anno 1658. Kalendis Januariis incipiat, anno 1662. die 31. Decembris; anno 1666. die 30. ejusdem mensis, atque ita deinceps inchoabitur: adeò ut post annos 1461. illius ad Kal. Januarii fiat reversio. Quocirca hic annus Juliano minor est quartâ parte unius diei, & in 1000. annis 250. dies deficiunt. Hinc igitur liquet, cur non modò 285. anni Ægyptii inter Hipparchum, & Ptolemæum, sed præterea 70. dies numerentur. De civilis, ac tropici anni differentiâ, tum de utriusque magnitudine, hæc sint statuta. Sequitur ut varia solaris motus phænomena paulò diligentiùs contemplemur.

Duplex Solis motus, orbis, & centri. Sol duplici motu orbis & centri agitur: motum quippe orbis maculæ demonstrant, quæ ab ortu in occasum spatio ferè menstruo, totum Solis ambitum absolvunt. Circulus G P O G in superiori schemate Solem nobis exhibeat, cujus ecliptica sit G B H, maculæ à puncto G in C, tum in B, atque ita deinceps spatio 27. dierum deferuntur. Circa punctum B majores, ac celeriùs promoveri videntur, quàm versus utrumque limbum, quòd ibi sub majori angulo cernantur. Sol quippe licèt globosus existat, planus tamen apparet; & circulus, qui per

medi-

medium Solem ducitur, quem eclipticæ nomine ſignamus, tanquam recta linea accipitur. Sed ſi arcus æquales O I, & I H ſumantur, his reſpondebunt rectæ lineæ in Solis diametro prorſus inæquales B D, & D H, quarum B D eſt longè major. Nihil igitur mirum eſt, ſi maculæ propè centrum B velociùs ferri videantur, licèt motu æquabili promoveantur. Nullæ maculæ prope utrumque polum corporis ſolaris P, & O viſuntur: ſed ſaltem 45. graduum intervallo, hinc inde diſtant, quòd Solis motus ſit tardior verſus polos, ac propè eclipticam concitatior. Quidquid ſint illæ maculæ, ſeu inſtar ſpumæ Soli innatent, quas tandem Sol ipſe reſorbeat, ſeu nubes à calore Solis ſublatæ; ad eas ſemper partes expelluntur, in quibus motus eſt concitatior, neque unquam circa polos P & O abripiuntur. Non etiam GBD lineam,

Diſci ſolaris ecliptica GBH recta quidem nobis apparet, ſed in Sole ſemicirculus eſt, nec facilè exhiberi poteſt. Hic tamen per GOH eam exprimimus.

vel illius parallelam circuitu suo delineant; sed hujus motus poli V, & & L ab eclipticæ solaris polis P, & O, septem vel circiter gradibus recedunt. Quemadmodum poli zodiaci circa utrumque mundi cardinem motu diurno rapiuntur; sic motus menstrui macularum poli V, & L circa polos eclipticæ solaris P, & O, spatio ferè annuo vertuntur. Quod quidem longo observationum usu compertum est: nam motus macularum curvilineus nunc sursum versus P, nunc deorsum versus O, convexitatem suam obvertit. Jam ad motum centri solaris annuum revertamur.

Motus orbis annuus.

De motu centri annuo.

Annus, ut dictum est, conversione Solis finitur, ac 365. dierum, 5. horarum 49 min: absolvitur. Necesse igitur est, ut Sol singulis diebus 59. min. & 19. secunda, vel circiter in propriâ orbitâ progrediatur. Motum illum esse æquabilem, ac regularem, jam superius conclusum est. Sive enim cœlum ab Angelis rapiatur; sive naturale, & intimum sui motus principium obtineat; motus ille non potest non esse æquabilis, cùm causam habeat constantem, & æternam, cùmque nullis obicibus retardetur. Nihilo tamen seciùs, magna difformitas in hoc, ut in aliis motibus corporum cœlestium apparet. Nam Sol juxta Ptolemæum quartam zodiaci partem à principio Arietis, usque ad principium Cancri spatio 97. dierum, decem horarum, & 24. minut. decurrit. Æstivalem verò portionem, quæ usque ad principium Libræ extenditur, diebus 93. horis 13. min. 36. peragrat: adeò ut in signis borealibus, diebus fermè 187. immoretur; cùm sex reliqua signa diebus 178. cum quadrante conficiat. Hæc sanè minùs videntur cum uniformitate motuum cœlestium convenire.

Ptolemæi hypothesis per circulum excentricum.

Quo igitur ea difformitas ad certam redigatur æqualitatem; supponit Ptolemæus Solem moveri in circulo nobis excentrico, in quo æquis temporibus, æqua spatia conficit; quanquam nobis extra illius circuli centrum constitutis, motus solaris non parùm inæqualis appareat. Rem totam ponam ob oculos. Sit circulus DCD centro M descriptus, in quo Sol singulis diebus 59'. & 19''. decurrat. Sit mundi centrum in quo stamus S, principium Arietis T, initium Libræ I. Itaque recta linea IST zodiacum in duas partes æquales, Solis verò excentricum in portiones penitùs inæquales dirimit; majorque est TCI, quàm TEI. Ergo majus temporis spatium Sol insumet, in peragranda portione TCI boreali, quàm in reliqua parte IET. * Punctum C, quòd longissimè à terra abest, Ptolemeus Apogæum vocitat: ibi Sol tardissimè ferri videtur, quæ enim longiùs à nobis distant, tardiùs moveri apparent: ut manifestum est in volatu avium, qui principio lentissimus, deinde cum capitibus nostris imminent, citissimus cen-

* Licet enim intelligere zodiacum centro S descriptum, quamquam hunc non expresserimus.

conſpicitur. Punctum E oppoſitum, ac terræ proximum, Perigæum dicitur: in hoc puncto motus Solis apparet celerrimus. Quare motus diurnus, quem circa ſummam abſidem, ſeu apogæum Sol conficit, eſt ferè 57'. circa perigæum longè major exiſtit: nempe 61'. cum ſemiſſe. Prope apogæum Sol vix 30. grad. ſpatio 31. dierum cum ſemiſſe percurrit. Tantundem verò peragrat ſpatio 29. dierum cum triente, ubi ad perigæum pervenit. Cùm itaque τὸ νυχθήμερον, ſeu dies naturalis, qui definitur diei noctiſque ſpatium, 24. horas, ac præterea tantum temporis includat, quantum intereà Sol in zodiaco motu proprio impendit; non omnes ſibi æquantur revolutiones diurnæ, ſed æſtate aliquantulum prolixiores, quàm hieme exiſtunt, quòd æſtatis tempore Sol apogæo ſit vicinior, ac proinde motu proprio tardiùs incedat. Diſcrimen quidem vix eſt ſenſibile, Aſtronomo tamen minimè contemnendum. Solis apogæum Ptolemæus in ſexto gradu Geminorum com-

comperit, atque hinc quanta esset excentricitas M S geometricis demonstrationibus investigavit, quod quâ arte compererit, dicetur à nobis, ubi ad partem Astronomiæ practicam pervenerimus. Credidit itaque excentricitatem M S esse vigesimam quartam ferè partem radii M C, atque apogæum Solis esse immobile existimavit. Rem aliter se habere, atque apogæum secundùm signorum zodiaci seriem, seu, ut loquuntur, in consequentia paulatim promoveri, recentiores compererunt. Quod enim Ptolemæi tempore sextum Geminorum gradum obtinebat, Copernicus ad sextum grad. Cancri pervenisse deprehendit.

Secunda hypothesis, per circulum, qui epicyclus vocatur. Ptolemæus quidem per excentricum circulum solaris motus anomaliam, seu inæqualitatem explicat, eamque alii æquè commodè per epicyclum exponi posse putant. Sit enim centrum mundi M, à quo Solis orbita describatur D B D. Ponamus epicyclum H F H, cujus centrum spatio annuo zodiacum D B D perlustret, eâ lege, ut cùm centrum epicycli erat in puncto C, tum Sol supremam partem epicycli H obtineret. Promoto quidem epicyclo ad punctum D, ubi quartam sui circuitus partem confecit, Sol eodem tempore, & æquali motu ad punctum G perveniet. Supponimus quippe eodem prorsus tempore Solem suum epicyclum percurrere, quo centrum epicycli zodiacum peragrat, sic tamen ut Sol in epicyclo contra successionem signorum, atque ut loquuntur in præcedentia ab H per G, in F deferatur. Cùm igitur centrum epicycli punctum E obtinebit, tum Sol in F nobis proximus existet, atque eadem prorsus, quæ in excentrico evenient, cùm radius epicycli H D, æqualis excentricitati M S supponatur. Ubi Sol in utraque abside, seu apogæo, vel perigæo consistet, tum medius seu æquabilis motus, ab apparente, seu vero neutiquam

Quid sit medius, quid verus motus, quid æquatio. dissidebit. Medium verò motum dicimus, quem centrum epicycli describit, hunc inæqualem reddit alius Solis motus in epicyclo, qui ubi ad D pervenerit, tum utriusque motus maxima differentia futura est. Sol quippe existet in G, medius motus erit C D, verus seu apparens C G, differentia utriusque D G, seu angulus D M G, quem prostaphæresim maximam Ptolemæus, maximam æquationem recentiores dicunt: æquatio enim est differentia veri, & medii motus. Ex iis liquet, eadem omnino phænomena per epicyclum, ac per excentricum explicari: nam hi duo motus epicycli in zodiaco, & Solis in epicyclo, seorsim quidem sumpti sunt æquabiles; simul juncti motum apparentem penitus inæqualem exhibent. Hinc Sol apogæum occupans contrariis motibus in diversa trahitur. Nam in epicyclo ab ortu in occasum, seu in præcedentia, centrum verò epicycli ab occasu in

ortum

ortum, seu in consequentia nititur. Ex illâ veluti pugnâ tardiorem motum sequi necesse est. Sed cùm in perigæo versatur, & centrum epicycli, & Sol ipse in epicyclo, in easdem partes conspirant: quare hîc celerior erit motus. Hinc facilè colligitur, Solem in sex signis, quæ ad boream declinant, diutiùs, quàm in reliquis australibus commorari.

Sol igitur iis motibus cietur. I. Ab ortu in occasum quotidianâ vertigine abripitur. II. Sub zodiaco ab occasu in ortum spatio annuo circumducitur, sive in excentrico, sive in epicyclo, nihil moror. III. Illius apogæum in consequentia motu tardissimo defertur, ut nihil loquar de duplici motu orbis, tum menstruo, tum annuo.

Copernicus tres alios motus non quidem Soli, sed terræ (quod eódem recidit) affingit. Primùm, aliam esse excentricitatem Solis, quàm tempore Ptolemæi existimat. Tum enim vigesima ferè quarta pars fuit totius radii M C, sed successu temporum paulatim imminutam esse, ex suis & Arabum observationibus deprehendit: adeò ut nunc temporis vix trigesima pars existat. Quare centrum excentrici Solis M, in parvo circulo M P M tardissimo motu circumagi putat. Quòd si terram in puncto A sitam esse intelligamus, excentricitas maxima fuit circa tempora Hipparchi, A P & centrum orbitæ Solis in P, minima tempore Copernici, A N centro excentrici ad punctum N delato.

Alii Solis motus ex mente Copernici.

1. Excentricitatis variatio.

Declinatio Solis maxima sensim quoque imminuta est: nam ab Hipparcho deprehensa fuit 23. grad. & 51'. ab Albategnio 23. grad. 38'. à Copernico 23. grad. 28'. nunc demùm 31. gr. 30'. invenitur. Quod quidem ut explicent recentiores decimam, & undecimam sphæram commenti sunt, ac si Deo placet, brevi novum aliquod cœlum excogitabunt. Copernicus orbitam terræ à Septentrione in Austrum, hinc inde librari putat, ut ab H ad F, adeò ut aliquando in H, aliquando in F post longam annorum seriem excurrat, neque H D F ampliùs quàm 24. minuta complectitur. Hi sunt enim maximæ, & minimæ declinationis velut extremi limites.

2. Variatio obliquitatis zodiaci.

Postremò, æquinoctia non iisdem in locis fixa permanere, atque anni magnitudinem non esse constantem observarunt Astronomi: ita ut æquinoctia hinc inde motu quodam librationis ab ortu in occasum, & vicissim fluctuent. Æquinoctium autumnale fit in puncto D, post aliquot annos excurret in G, tum revertetur in D, atque hinc in I deflectetur: sic ut uno gradu 14'. 16". à medio æquinoctio D possit evagari, illiusque periodus H G H annis 1717. absolvatur. Motus obliquitatis zodiaci seu maximæ, & minimæ declinationis duplo tar-

3. Anticipatio æquinoctiorum.

dior existit ; huic æqualis est motus centri M in parvo circulo M M P.

Opinio Copernici rejicitur. Ignoscant mihi Astronomiæ principes, si nullam fidem eorum observationibus adhibeam. Quid enim? adeóne exactè siderum loca, ac statas periodos definire potuerunt, ut aliquod minutorum error non irrepserit? Solæ refractiones à veteribus Astronomis neglectæ, minùs accuratas, & suspectas eorum observationes reddunt. Copernicus ipse tametsi adeò religiosè motus cœlestes persequitur, in explorandâ tamen altitudine poli Frueburgensis, si Tychoni credimus, non parum hallucinatus est: eam quippe statuit 54. gr. & 19'. Tycho verò illuc misit discipulum cum sextante (id est instrumenti nomen) ac reperit in eâ civitate polum 54. gr. 22'. elevari. Hincque natos esse Copernici errores circa Solis motum, acerrimè contendit. Declinatio quippe Solis maxima esse debuit 23. gr. 31'. cùm Copernicus suppositâ minore poli altitudine, illam 23. gr. 28'. constituat. Hæc erunt planiora, ubi Astronomiæ praxim exponemus. Quocirca verisimillimum puto, nec Solis excentricitatem, nec æquinoctia, nec demum zodiaci ipsius obliquitatem, vel declinationem maximam variari : sed omnis illa diversitas ab observationum defectu ducitur.

Th. Hîc vetus illud proverbium usurpare liceat ; habeo quos fugiam, quos sequar non habeo. Quod si res mei arbitrii foret, explosis omnium Astronomorum sententiis, unum duntaxat motum sideribus concederem, ut tu ipse nos superiùs monuisti : omnia quippè ab ortu in occasum feruntur : sed stellæ fixæ celeriùs suas revolutiones conficiunt; planetæ eò tardiùs, quò longiùs à stellis recessere. Luna nobis finitima tardissimo motu convertitur: unde in ortum celerrimè regredi apparet. *3. hypothesis.* Sol igitur spatio 24. horarum, non totum circulum, sed tantùm 359. gr. vel circiter peragrat, ac singulis diebus non circulos integros, sed spiras delineat, eò majores, quò æquinoctiali circulo sunt viciniores. Motus verò spiralis ex duplici motu recto scilicet, & circulari componitur, ut videre est in cochleis, quæ in orbem circumductæ, pondera sursum attollunt. Quo major est motus rectus, eo spiræ sunt laxiores. Contrà ubi circularis motus rectum superat, spiræ sunt consertiores : illud licet cernere in funiculo circa digitum vel baculum involuto : nam ubi evolvitur, non circulos, sed spiras delineat, tanto majores, quanto radium habent longiorem; adeò ut ultima sit omnium maxima. Quid igitur obstat, quominus Solis motum ex circulari ab ortu in occasum, & recto à Septentrione in Austrum, seu à tropico ad æquatorem, compositum statuamus?

Ea

Ea certè est circularis motus conditio, ut naturaliter neque accelerari, neque retardari postulet; secùs vel in immensum cresceret, vel in infinitum minueretur. Contrà accidit in motu recto, qui nunquam est uniformis, & sui similis, sed paulatim intenditur, aut remittitur, ut ex motu rerum gravium constat. Itaque Solis motus ab ortu in occasum semper est æquabilis, & uniusmodi; rectus à tropico Cancri ad æquatorem sensim crescit, atque ab æquatore ad alium tropicum minuitur: nec citiùs minores spiræ quàm majores absolvuntur. Idem propè usuvenit, atque in calamo volatili, cui duo motus competunt; alter centri & rectus; alter orbis, & circularis: quantò ille major est, tantò hic debilior existit. Calamus quidem de motu centri, seu progressivo plus obtinet; pennæ verò in orbem gyrant, & calami motum sistunt, eodem tamen tempore calamus, & pennæ suos orbes, aut potiùs spiras absolvunt. Sed vereor ne in re ludicrâ seriò desipiam. Id unum volebam, rectum modum circulari nonnihil repugnare: tametsi non sunt duo motus, sed duæ determinationes, quarum una alteram castigat, & impedit. Quòd si declinatio Solis maxima, excentricitas, & anni magnitudo, huc usque aliquantulum imminutæ fuerint, id certè accidit propter motum rectum, qui sensim minui potest; non item circularis, qui constans est, & perpetuus. Hinc facilè accedo sententiæ doctissimi Fabry, qui censet sidera impetu ab Auctore naturæ impresso cieri. Id enim aliàs ostendimus motum omnem corporum ab impetu dimanare. Impetus verò ille sideribus impressus non exstinguitur, quia non est inutilis: nihil porrò destruitur, nisi quòd frustra existeret: ut calor frigus perimit, quòd frustra esset frigus, ubi summus calor est. Quòd si turbo propter impetum à puero impressum, tamdiu in glacie torquetur, & tot millia gyrationum agit; quid de impetu sideribus impresso existimare par est, ubi nihil adversatur? An necesse est ad motrices intelligentias confugere, ubi principium naturale, & intrinsecum in promptu est? sed quâ ratione hunc impetum Sol accepit? non abhorret à verosimili Solem in apogæo, ac tanquam in summâ epicycli abside conditum fuisse, ita ut motu recto, & accelerato, eam velocitatem, quam nunc obtinet, acquisiverit. Quemadmodum si globus ex aliquot pedum altitudine in planum exquisitè politum decidat, inter descendendum comparabit impetum, quo satis diu in plano provolvatur. Quòd si terra foret lævis, & tersa instar sphæræ cryftallinæ, nescio an globus in illam impactus motum suum unquam sisteret. Quid enim productum impetum destruat? Sic funependulum, seu plumbum funi appensum semel agitatum, vibrationes suas, sive itus,

Opinio P. Fabry.

ac

ac reditus nunquam intermitteret, nisi moles aëris, ac funis gravitas obsisterent. Rota denique, quæ ad perpendiculum horizonti insistit, semel mota non cessaret, nisi affrictus, vel collisio partium hunc motum paulatim infringeret. Quid igitur dicturi sumus de motu siderum, quem nulla partium collisio, nulla corporum resistentia, vel gravitas imminuit? Quocirca Sol unico quidem motu, ex triplici tamen composito cietur: duo sunt recti, alter declinationis à Septentrione in Austrum, qui quatuor anni tempora dispensat; alter ab apogæo in perigæum, quasi deorsum tendens; tertius denique est circularis, qui dies noctesque efficit. Declinationis motus, apogæi motu aliquantulum celerior est; hinc apogæum quasi in consequentia ferri nobis apparet. Hæc sanè mihi verisimilia videntur, tametsi scio me in alieno foro peregrinari, atque extra territorium jus dicenti posse non pareri.

CAPUT QVARTUM.
De Lunæ theoriâ.

I. Corpus lunare non esse tersum & politum, sed asperum & terræ simillimum. II. Lunam collustrari lumine à terrâ reflexo, & eandem terram subire phases, quas in Lunâ deprehendimus. III. In corpore lunari, ut in terra montes assurgere, valles deprimi, lacus & maria diffundi. IV. De Lunæ influxibus, de mense atque aliis, quæ ad calculum Ecclesiasticum pertinent, agitur. V. Lunares motus juxta omnium ferè Astronomorum hypotheses explicantur. VI. De Solis & Lunæ defectibus multa speculatione digna proponuntur.

Simplicius.

FOrte ita est ut dicis; quisque rem, ut physicum decet, seriâ æstimatione perpenderit, facilè tuæ opinioni accedet, atque omnes epicyclorum rotas, vel motuum varietates è cœlo depellet. Sed veniet Astronomus, qui te dicat desipere; neque ullâ ratione statas siderum periodos definiri, vel phænomena explicari posse, nisi multiplici motu, tum Sol, tum etiam planetæ deferantur. Quis motus cœlestes certis numeris persequi queat, nisi circulares eos esse constituerit? quod in Lunâ longè evidentius liquet. Hæc enim unà cum

cum reliquis ſideribus diurnâ converſione abripitur,ac motu ſibi proprio menſes efficit. Aliquando longiùs abeſt à terrâ, nonnunquam vicinior eſt, ut nihil dicam de motu latitudinis, quo ab eclipticâ, ſeu Solis viâ, modò in Auſtrum, modò in Septentrionem deflectitur. Imò non eodem tenore, ſed aliquando tardiùs, nonnunquam celeriùs promovetur. Verùm antequam de horum motuum diverſitate tractare aggrediar, quid mihi de naturâ corporis lunaris videatur, explicabo brevi.

Pulcrè quidem Beda Lunam terram æthereamm eſſe arbitratur. Non enim corpus eſt inſtar ſpeculi læve, ac politum, ut ſibi fingunt plerique Philoſophi. Corpus quippe terſum, ac politum unicâ ſuperficie continetur; quare ab uno puncto in unum duntaxat locum radios luminis reflectit. Soli convexum ſpeculum expone, id nonniſi in unam partem lucem regeret: quòd ſi quis in eo loco conſiſtat, vix luminis reflexi fulgorem ſuſtinebit; extra hunc locum exiſtenti ſpeculum obſcurum, ac ſubnigrum appareat neceſſe eſt. Non ergo Luna ſub viſum cadet, ſi ſit inſtar ſpeculi polita; cumque ex omni parte ſub obtutum veniat, corpus obtinet innumeris ſuperficiebus aſperum, & inæquale. Hoc igitur habet Luna cum terrâ commune, quòd utraque magnâ inæqualitate partium, & opacitate donetur; adeò ut ſingula puncta in omnes partes radient, nec minùs Luna à telluris globo, quàm viciſſim terra à corpore lunari colluſtretur. Quòd ſi quis ex editiſſimo monte terram aſpiciat, eam certè non tenebroſam, ſed ſplendidam, & fulgentem contuebitur. Quid, ſi totum terrarum orbem intueri liceret? unde obſecro lux illa debilior, quæ per Lunæ ſilentis, ac novæ orbem diſperſa conſpicitur? Non enim modò extremus Lunæ circulus micat, ſed tota etiam facies, quæ nobis obvertitur, hac tenui luce aſpergitur.

Corpus lunare eſſe aſperum, non terſum & læve.

Th. Ratio in promptu eſt: Luna quippè proprio ſibi, & congenito gaudet lumine, quod non modò in noviluniis, ſed etiam in mediis eclipſibus prodit. Tum enim luce ſolari deſtituta, rubro, & terribili quodam colore infecta cernitur.

Simp. Sit ita ſanè, Luna proprio fruatur lumine, quod nunc non diſcutio. Jam cedo, cur lux illa, quâ pars Lûnæ tenebroſa perfunditur, ſit maxima, cùm Luna viciniùs Solem petit, ac tenuiter eſt falcata; cur Lunâ creſcente paulatim minuitur: ſed ni fallor, cùm nocte intempeſtâ oritur, ac longiùs à Sole diſcedit, multo clariùs hanc lucem debiliorem contueri liceret. Non ergo lux illa eſt Lunæ inſita, ſed mutuatitia tantùm exiſtit, atque à terrâ reflectitur: eaſdem enim (ſi fortè neſcis) phaſes terra ſubit, quas Luna, niſi quòd ſilente Lunâ,

Lunam à terra nonnihil illuſtrari.

Phases Lunæ & terræ similes. globus terrestris pleno orbe lucet & è contrà. Tum verò nobis nova, vel sitiens videtur Luna, cùm inter Solem, ac terram interjacet: sic enim Sol partem Lunæ nobis aversam irradiat: sed cùm Soli opponitur, tum hemisphærium Lunæ nobis conspicuum illustratur. Luna silens unà cum Sole oritur, & occidit: in pleniluniis Sole occidente oritur. Cumque Luna celeriùs versus Orientem promoveatur (circuitum enim suum spatio menstruo perficit) secundo à novilunio die, tardiùs Sole occidit, atque ita deinceps: unde jam sinuatur in cornua, eaque in Orientem dirigit. Ex Lunæ quippè hemisphærio nobis obverso, jam aliquam partem Sol irradiat, atque à nobis tum cava cernitur, quousque medio orbe luceat; tum enim partis illustratæ, & tenebrosæ confinium in rectam ferè lineam porrigitur. Cumque circa mediam noctem super horizontem emergat, lux illa, quam Lunæ insitam, & congenitam esse arbitraris, vix percipitur: adeò ut Lunâ gibbosâ existente, atque ad plenum orbem antecedente, pars tenebrosa, hac tenui luce nequaquam perfusa videatur. Unde hoc? nisi quòd novâ existente Lunâ, tum telluris facies Lunæ obversa lumine compleatur. Quòd si enim aliquis à lunari corpore terram spectaret, totum hemisphærium à Sole collustratum intueretur. Lunâ crescente terra veluti senescit; ita ut in plenilunio iis, qui in Lunâ degerent, terra sitiens appareret. Quid igitur mirum, si crescente Lunâ, lux à terrâ emendicata paulatim minuatur? Imò longè clariùs senescente Luna, biduo aut triduo ante utriusque luminaris congressum, quando Luna manè cadit sub obtutum, id lumen conspicitur, quàm post novilunium, quando nempè post Solis occasum Lunam contuemur: tum enim lumen excipit à parte telluris orientali, ubi terræ est plurimum, aquæ perparum: totam enim Asiam ea plaga complectitur. Sed ubi Luna fit occidentalis, totum mare Atlanticum respicit; hinc parciore luce perfunditur. Abundè ergo ex iis, quæ diximus, judicatum est, Lunam, & terram sibi mutuas operas tradere, atque unam ab alterâ collustrari; easdem prorsus habere phases, ejusdem esse naturæ. Non enim Luna corpus est pellucidum, sed opacum, solidum, & inæquale. Quod primus omnium demonstravit Plutarchus, ex eo maximè, quòd partis lucidæ, & tenebrosæ confinium non sit rectæ lineæ simile, sed lacerum, & discerptum. Hinc manifestè probat corpus lunare nón esse politum, & læve, sed asperum & inæquale. Addit etiam ibi & maria, & lacus, & montes, & insulas existere. Argumentum dabo, si fortè dubitas, certissimum. Quid enim sunt ingentes illæ maculæ omni ævo cognitæ, quæ obscuriores apparent, nisi quædam maria vel paludes, quæ Solis lumen non regerunt, sed ferè extinguunt, & absorbent? unde

Lunam esse montibus asperam.

unde per has maculas umbræ ſectio traducta, planiſſima eſt, & æquabilis ; ac partes etiam littorales recedente, vel accedente Sole, tardiùs quàm ſubjecta maria illuſtrantur, & quasdam dilutiores umbras in partes oppoſitas projiciunt. Multa præter cœteros addit Gaſſendus, inprimis longas ſeries umbrarum plerumque nigreſcere. In iis quoque maribus eſſe quaſi vada, vel ſcopulos candidiores. Quid etiam eſſe poſſunt innumerabiles maculæ, quæ tubo optico, non ſolùm in eâ quæ illuſtratur, ſed etiam in tenebroſâ parte deprehenduntur ? cùm enim umbras in adverſam Solis partem denſiſſimas projiciant, cumque illarum juga ſint illuſtriora, quàm partes depreſſiores, nihil aliud eſſe poſſunt quàm montes: nam umbræ Lunâ creſcente paulatim minuuntur, quousque in plenilunio penitùs evaneſcant. Idem videre eſt in montium jugis, quæ Sol exoriens irradiat, horum quippe umbræ ſenſim decreſcunt, donec Sol ad Meridiem pervenerit: tum enim vel nullæ ſunt, vel minimæ: inclinato Sole, augentur, atque in oppoſitam partem porriguntur. Sic pars illa maculæ, quæ creſcente Lunâ obſcurior fuit, ſeneſcente illuſtratur; quæque antè lucidior erat, jam apparet obſcurior. Quare eædem redeunt umbræ, ſed in contrarias partes diriguntur. Obſervat etiam Gaſſendus varietates terrarum (ut ita loquar) ſilvarum, ſtagnorum, & ſimilia diverſum alborem creare, & in medio Lunæ diſco areas quasdam ex ordine humilioribus collibus obſeptas videri. Sunt item profundiores valles, quæ in pleniluniis multùm candidæ, Sole verò accedente, vel recedente obſcuriores apparent. Eſt inſignis verſus Orientem cuſpis, quâ illuſtratâ nihil eſt candidius; ſic aliæ ſunt partes adeò lividæ, & palleſcentes, ſive ſint lacus, ſive tractus terræ nigrioris, ut nullâ luce candidiores videantur.

Th. O delirationem incredibilem! non enim omnis error ſtultitia eſt dicenda. Exſpecto ut cum Xenophane habitari in Lunâ doceatis, eamque eſſe terram multarum urbium, & montium. Quid enim, ſi in Lunâ paludes, maria, & continentes exiſtant, neceſſe eſt ut pluviæ & nubes identidem Solis calore evehantur, quæ Lunam ſubinde occultabunt, eamque aſpectui noſtro ſubducent. Craſſiori quoque aëre, & veluti atmoſphærâ inſtar terræ vallabitur. Id ſi ita eſſe fateberis, fateare ſimul neceſſe eſt, Lunam in proprio loco obſervari nunquam poſſe. Nam præter cœtera obſtabunt refractiones, quæ Lunam ſemper ultrà quàm par ſit altam exhibebunt. Faceſſant igitur cum iſtis portentis Aſtronomi: profectò hoc genere hominum nihil eſt arrogantius.

Simp. Luna non sit terra, sed quiddam terræ simile; nulla in corpore lunari aqua restagnet; sed quiddam mari analogum; non sint in Lunâ montes; sed partes duntaxat quædam aliis elatiores assurgant, quæ certè sub obtutum cadunt: nec demonstrationis fides major aliundè esse possit. Sic velut scopuli vel insulæ è maculis nigrioribus, & perpetuis, atque in mediâ planitie quasi rupes attolluntur: ibi & areæ visuntur, in quarum meditullio assurgunt monticuli. In parte tenebrosâ quot puncta lucidiora conspiciuntur, quæ paulatim augentur, cùm Luna impletur lumine. Jam ubi tenuissimè est falcata, nonnullæ partes lucidæ prope cornua visuntur ab ipso margine sejunctæ; hæ forsitan nihil sunt quàm montium cacumina à Sole collustrata. Est quædam macula à cæteris sejuncta, quam idcirco mare Caspium vocitant, quæ aliquando extremo margini vicinior est, nonnunquam remotior; sive Luna aliquo librationis motu agitetur; sive propter diversos Solis aspectus, & varios in zodiaco situs, id accidat. An ideo in Lunâ habitari putem? nihil potest dici inconsideratius; quòd si zona torrida vix incolitur, quid de Lunâ existimare par est? nam totos quindecim dies eidem Lunæ hemisphærio Sol incumbit. An si quæ sint plantæ, vel animantes, non exurentur? cumque Luna 5. duntaxat gradibus ab eclypticâ, hinc inde excurrat; vix decem gradus minimam inter & maximam Solis altitudinem meridianam intererunt: cùm nobis Sol æstate 47. grad. altior existat, quàm hieme: hinc dierum, & noctium inæqualitas, & quatuor anni temporum vicissitudo. At in Lunâ dies dimidium mensem contineret, atque intra mensem Sol totum zodiacum perlustrare videretur. Quocirca minùs absurdè quis fingeret hunc locum lustrandis animabus destinari. Quamquam id quoque divinare est; & magno conatu magnas nugas ago, qui in his refellendis tempus impendam.

Nullos esse in corpore lunari incolas.

De Lunæ influxibus.

Nihil quoque ut puto necesse est hîc de Lunæ in hæc inferiora influxibus disputare. Quis enim ignorat Lunam crescentem corporibus humorem affundere, quem senescens quasi resorbet? unde qui interlunio nascuntur, vel concipiuntur, imbecilliores esse solent, præ humoris defectu. Hinc docet Plinius, quòd omnia, quæ cæduntur, carpuntur, tondentur, innocentiùs decrescente Lunâ, quàm crescente fiunt: adeò ut utilissimè in coïtu luminarium sternantur ligna. Nam quæ crescente Lunâ dejiciuntur, præ nimio humore fabricis minùs apta sunt: quæ igitur vis ut sicca permaneant, ea deficiente Lunâ colligas; quæ humidiora cupis, ea crescente Lunâ conficias. Quare purgatio optimè instituitur in plenilunio, quòd tunc corpora laxiora existant, ac ficciora semina longè oportuniùs in pleniluniis terræ mandantur,

dantur. Post plenilunium utilius metitur quàm seritur. Omitto conchyliis, ostreisque omnibus contingere, ut cùm Lunâ crescant pariter, pariterque decrescant; ac corpora nostra uberiore sanguinis copiâ perfundi, Lunâ tumente, quàm cùm sitiens existit; aut denique formicam interlunio cessare. Hæc quippe nimis trita sunt, & vulgata. Utrum æstum maris reciprocum motus Lunæ moderetur, alio loco excutiendum erit. Atque hæc, ut ego arbitror, veteres rerum magis eventis moniti, quàm ratione ducti probaverunt. Non enim fortasse Deus nos ista naturæ arcana scire, sed his tantummodo uti voluit.

Men. Quantum ego conjecturis assequi possum, idcirco Lunâ crescente corpora sublunaria humidiora sunt, quòd radii solares in Lunæ maculas, quas nihil esse quàm aquas dixisti, impingantur, & ad nos usque reflexi rebus omnibus humorem affundant, ac prolifici existant. Est quippe lunaris humor quasi fermentum, quo humidiora corpora solvuntur. Radii solares per aquam trajecti vermes, & alia id genus procreant. Nihil igitur mirum, si iidem radii à lunaribus maculis huc usque repercussi, tantam rebus terrenis fœcunditatem impertiant. Luna igitur multos humores excitat, corporum poros laxat, & aperit, unde ægris multum obesse, vel prodesse perhibetur. Ptolemæus quidem Solem vitalis potentiæ, Lunam verò facultatis naturalis fontem esse existimat: illius quippe lumen calidum est, & vivificum, Lunæ autem humidum. Nec dubito, quin ex Lunæ variis coloribus tempestates facilè prænuntientur. Hinc pallida Luna pluit: vapor enim plurimus hunc Lunæ pallorem conciliat: rubicunda flat, quòd multa exhalatio interjacens radios luminis, si tibi credimus, mi Theophile, interrumpat, ac Lunam rubeo colore tingat: sic enim flamma fumo permista, subrubra videtur. Alba serenat: tum quippe vel nulli, vel paucissimi vapores illam obscurant: nullâ quoque exhalatione aër inficitur. Sed parum est Lunam esse tempestatum indicem, nisi sit & causa, quod ipsa comprobat experientia. Plinius octonis ferè annis, vel centesimâ revolvente se Lunâ, non modò æstuum maris, sed etiam ventorum, ac tempestatum varietatem contineri arbitratur; quod utrum verum sit, ipse viderit. Illud vero est similius, æstate Lunam silentem esse calidissimam, plenam verò gelidam existere: contrà hieme interlunium friget, plenilunium tepidius existit. Ratio in promptu est. Luna quippe æstate cùm silet, in eodem cum Sole gradu moratur; quare ad verticem nostrum quàm proximè accedit: sed plena longissimè abest à Sole, ac circulum tropico Capricorni finitimum motu diurno describit. Hinc solet esse frigidiuscula, secùs hyeme usuvenit, contrariam ob rationem; nam interlunio lon-

longissimè abscedit, à nostro vertice: hinc & gelidior existit. Cùm plena est lumine, nobis est finitima: unde & calore suo noctem tepidiorem efficit. Hæc quidem omnibus in ore versantur: neque tamen indigna esse puto, quæ à Philosopho diligenter excutiantur. Nunc nisi quid tibi aliter videatur, de variis Lunæ motibus quàm dilucidè poteris, nobis edissere.

Quid periodicus, quid synodicus mensis.

Simp. Discedam igitur parumper à Physicâ, ad quam mox revertar; neque enim multùm me delectat Astronomica illa subtilitas; sed tibi mos gerendus est, & rem satis arduam paucis expediam. Quemadmodum Sol circuitu suo annum, sic Luna mensem conficit, qui periodicus est, vel synodicus; ille nihil est quàm temporis intervallum, quo Luna integram revolutionem absolvit, ac diebus 27. horis 7. min. 43. sec. 7. perficitur. Synodicus verò est spatium, quod inter duo novilunia intercedit, constatque diebus 29. horis 12. min. 44. sec. 3. cùm enim Luna suum orbem peragrat, Sol interim circiter 27. gr. in zodiaco promovetur. Quò igitur Luna eum assequatur, duos dies, & aliquot horas insumit. Mensis itaque synodicus is est quem definivimus; tametsi illa minuta soleant negligi, ut ad usum popularem adhibeatur: quare menses alternis 29. & 30. diebus constant. Quæ supersunt scrupula in horas colliguntur, donec post aliquot annorum volumina, unius diei summam efficiant. Hic mensis duodecies repetitus lunarem annum producit 354. dierum, 8. hor. 48'. 38". ita ut solari anno diebus undecim, vel circiter minor existat, qui tertio quoque anno intercalantur, atque annum 13. mensium lunarium efficiunt. Dies aliquot abundant, qui certis annis accrescunt; adeò ut post 19. annorum circulum, septies intercalare oporteat; tumque lunaris anni solaribus satis accuratè exæquantur. Hæc est periodus Metonica, decemnovalis, seu ἐννεακαιδεκαετηρὶς adeò decantata, vel cyclus aureus à Metone excogitatus, qui Græcis sic placuit, ut in foro cujusque urbis insignioris præfigeretur. Quocirca novilunium hoc anno 1658. in quintum Martii inciderit; exactò 19. annorum circulo, hoc est, anno 1677. in eundem prorsus diem incurret: cujus rationem, & calculum paucis absolvit Petavius hoc modo. Anni 19. solares, 6939. dies, 18. horas complectuntur, seu menses 235. continent: totidem anni lunares constant 6732. hor. 23. 24'. 5". seu mensibus 228. His igitur desunt septem menses, qui certis annis intercalantur; scilicet dies 206. horæ 17. 8'. 22". quos si 6732. diebus addideris, jam 6939. dies, 16. horas, 32'. 27". seu 235. menses obtinebis: quare cyclus Metonicus minor est 19. annis Julianis, unâ ferè horâ 27. min. 32". Non igitur præcisè ad eum locum Luna revertitur,

Cyclus decemnovalis.

tur,

tur, sed horâ ferè cum semisse antevertit. Quod quidem discrimen neglectum fuit: atque à tempore Nicænæ Synodi post 1300. circiter annos, jam quatriduo novilunia anticipabant, quòd noviluniorum,& pleniluniorum calculos, Paschatis,& festorum mobilium loca omnino turbabat; sed ut suprà monuimus, Gregorius XIII. ea restituit, & fastos emendavit. Cùm antè in Martyrologio consueto more novilunium prænuntiabatur, jam quartus pænè dies Lunæ effluxerat.

Men. Quid esset numerus aureus, seu Metonica periodus planissimè nobis exposuisti: nunc quid cyclum solarem vocitent, quæque sit illius ratio, nobis explicare ne graveris.

Simp. Quamvis mihi ad majora properanti hæ minutiæ non arrideant, tamen quo tu me cumque duces, sequar. Annus 365. diebus,& senis horis constat, qui hebdomadas 52. efficiunt, diesque unus superest. Cùm igitur septem dies, qui hebdomadam constitunt, 7. literis ABCDEFG exprimantur; nisi dies ille abundaret, unaquæque feria suam literam, vel characterem constanter retineret: sed hic dies superfluus efficit, ut quæ litera hoc anno primam feriam, seu diem Dominicum designabat, anno proximo alium indicet diem; ac nisi quid aliud obstaret, hic circulus septem annis absolveretur. Ut si hoc anno litera, quæ Dominicum diem notat, sit A, sequenti erit G, tum F, ita ut post orbem 7. annorum, ac idem caput litera quæque revertatur. Verùm bisextilis dies, qui quarto quoque vertente anno inferitur, hanc seriem interpellat, efficitque, ut non nisi exacto 28. annorum circulo, idem literarum tenor recurrat. Nam quater septem 28 producunt. Sit ex. gr. hic annus bisextilis, cujus literæ Dominicales sint G F, hoc est, ante sextum Kalendas Martii, litera G fuit Dominicalis: post bisextilem intercalatum succedit litera F: quare anno sequenti erit E, tum D, post C, tum B A, & ita deinceps. Neque literæ G F, nisi absoluto 28. annorum circuitu revertentur. Jam ut nihil videar omittere, tertius est quoque magnus in usu cyclus, qui Indictionis nomen obtinuit, hic 15. annorum spatio perficitur. Quocirca cyclus 1. 2. 3. Lunæ est primus, vel secundus, vel tertius annus decemnovalis circuli. Idem de cyclo solari, vel indictionis dictum puta. Sic Christum natum esse dicimus cyclo Lunæ 2. Solis 10. indictionis 4. quòd si Lunarem cyclum in solarem ducas, 19. in 28. prodibunt, anni 532. qui rursus in 15. seu indictionis circulum multiplicati efficiunt 7980. hæc est Juliana periodus à Scaligero excogitata, obsignandis temporibus,& epochis perutilis. Cùm enim tanta sit opinionum varietas de numero annorum ab orbe condito; nec veteres iisdem uterentur annis: alii quippe lunares, alii solares adhibuerunt: cumque

Quid cyclus solaris.

Quid indictio.

Juliana periodus.

cumque non eadem essent annorum exordia. Siquidem alii ab æquinoctio verno incœperunt, ut anni urbis Romæ; nonnulli ab æstivali solstitio, ut Olympiades, quæ quatuor annis integris constabant, sic dictæ, quòd quinto ineunte anno ad Olympiam urbem Peloponnesi, ludi committerentur; alii ab autumno, ut anni Judaici cœpti sunt; alii demum à brumali solstitio, ut Juliani, quibus Latini omnes scriptores nunc utuntur. Quando res acta suo tempori reddetur, longum erit inquirere quo anno ab orbe condito contigerit; quod genus annorum auctor usurpet, quod denique sit illius anni exordium: sed omnes epochæ, seu annorum radices in periodo Juliana suum locum obtinent. Illius quippe primus annus mundi originem præcedere supponitur, ac cyclum Solis 1. Lunæ itidem 1. indictionis quoque 1. obtinet. Præter hunc annum nullus in totâ periodo Julianâ reperitur, in quo tres hi cycli simul concurrant. Sic Christi epocha incidit in solarem cyclum decimum, lunarem secundum, indictionis quartum, atque tres cycli in nullum alium quàm in 4714. annum Julianæ periodi incurrunt. Nam si hunc annorum numerum 4714. per cyclum solarem 28. partiaris, divisione peractâ, residui erunt 10. sic distributo per lunarem cyclum 19. restabunt 2. denique diviso per circulum indictionis Romanæ 15. supererunt 4. hac arte cujusque anni Julianæ periodi cycli proprii invenientur: divisâ annorum summâ per unumquemque cyclum; residui, quotus sit cujusque circuli annus ostendent. Sed non longiùs evagabor, atque ad propositum revertar.

Quòd si Luna æquabili cursu suum orbem perlustraret, ac singulis diebus æqua spatia decurreret; dicam planiùs, si medius motus cum vero & apparenti exactè conveniret, nihil esset opus excentricis, vel epicyclis, quò illius motum explicare, ac certis numeris dimetiri liceret. Nam si spatio 29. dierum, 12. hor. 44. min. à Sole digressa, eum assequitur; singulis diebus 13. gr. & decem minuta conficiet. Cumque Sol eodem tempore circiter 59'. in easdem partes promoveatur, Lunam motu diurno à Sole gr. 12. min. 11. elongari necesse est. Quare singulis horis dimidium ferè gradum peragrabit: neque erit arduum conjunctiones omnes medias, vel oppositiones, vel demum ipsam Lunæ ætatem dignoscere. Sed hæc fortè ad praxim pertinent. Quid igitur hanc scientiam adeò difficilem, & spinosam reddit? Idem scilicet in Lunâ, quod in Sole usuvenit: aliquando tardiùs, nonnunquam celeriùs promoveri apparet; neque in pleniluniis, ac neomeniis tanta occurrit diversitas, quanta in quadraturis, cùm Luna est dividua; nam in oppositione, vel conjunctione, inter verum mediumque

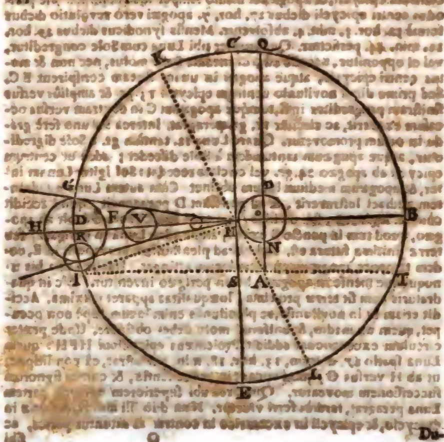
umque motum differentia maxima, vix ad 5. grad. exsurgit, cum in quadraturis ultra 7. gr. excurrat. Quæ quidem phænomena, atque anomalias ut explicet Astronomiæ princeps Ptolemæus, supponit Lunam moveri in circulo nobis excentrico DBD, cujus centrum M, terræ centrum S, summa absis C, infima, seu perigæum E, non aliter atque in Sole. Centrum epicycli lunaris à puncto C, in D, juxta signorum successionem progrediatur; atque eodem tempore apogæum C, contra seriem signorum, seu ut loquuntur, in præcedentia à puncto C, versus B, eâ lege deferatur, ut in singulis conjunctionibus vel oppositionibus centrum epicycli apogæum occupet. Quare motus Lunæ diurnus, qui centro epicycli competit, futurus est 13. gr. 10'. 35". motus item diurnus apogæi erit 11. gr. 12. 19". Sol verò inter centrum epicycli, & apogæum medio semper loco consistet. Sic periodus centri epicycli diebus 27. hor. 7. apogæi verò revolutio diebus fermè 32. hor. 3. min. 4. absolvetur. Mensis synodicus diebus 29. hor. 12. min. 44. perficitur. Quapropter ubi Luna cum Sole congreditur, vel ei opponitur, necesse est, ut medius Solis motus, nec non & motus centri epicycli, atque apogæi in unam lineam conspirent EC. Sed primo die à novilunio centrum epicycli 13. gr. & ampliùs versus sinistram progreditur in K, tumque apogæum C in dextram versus occasum excurrit, ac circiter 11. gr. peragrat. Interea Sol uno ferè gradu in ortum promovetur. Quare Luna 12. tantùm gr. à Sole digreditur, atque apogæum tantumdem à Sole discedet; adeò ut centrum epicycli ab apogæo 24. gr. vel circiter recedat: Sol igitur Lunam inter, & apogæum medium locum obtinet. Cùm autem Luna quadrantem zodiaci lustraverit, & ad punctum D pervenerit, quod accidit cùm est διχότομος, seu dividua, jam toto semicirculo distabit ab apogæo, quod tum in puncto B existit, atque adeò Luna in perigæo, seu terræ finitima futura est. Sed ubi ad plenilunium pervenerit in E, eodem tempore apogæum eundem locum attinget. Itaque Luna bis unoquoque mense in apogæo; bis in perigæo invenitur. Sic in quadraturis cum sit terræ proxima, inæqualitas apparet maxima. Accidit etiam ut in noviluniis, ac pleniluniis enim locum sæpè non occupet, quem ex medio, & uniformi motu debet obtinere. Unde præter circulum excentricum addidit Ptolemæus epicyclum HFH: quem Luna spatio 27. dierum, 13. hor. 18. min. perlustrat, eâ conditione, ut ab H versus G, quod vocant in præcedentia, & contra signorum successionem moveatur. Quocirca ubi superiorem epicycli partem Luna peragrat, tardiùs ferri videtur. Nam duo illi motus, & Lunæ in epicyclo, & epicycli in excentrico in contrarias nituntur partes, ac sibi

Ptolemæi hypothesis.

sibi mutuò adversantur. Cùm verò Luna inferiorem partem epicycli decurrit, tùm motu celeriori promoveri nobis videtur.

Th. Dilucidiùs hæc eloquere; vix enim assequor.

Simp. Rem totam explicabo brevi. Centrum epicycli in punctò D constitutum fingamus, Lunam verò in punctò G, quæ idcirco tardiùs incedere videbitur. Sed ubi pervenerit ad F, vel H, tum medius, & verus Lunæ motus simul concurrent, ac neuter alterum superabit. Existat demum in punctò I, tum celeriùs promota apparebit. Differentia utriusque motus medii & veri, qualis est arcus GD, seu angulus GMD, æquatio, vel prostaphæresis vocitatur, quæ addita, vel subducta à medio motu, verum exhibet. Medius motus est CD, verùs CG. Quòd si subduxeris arcum DG à medio motu DC, verus seu apparens motus superesit CG.



 Du-

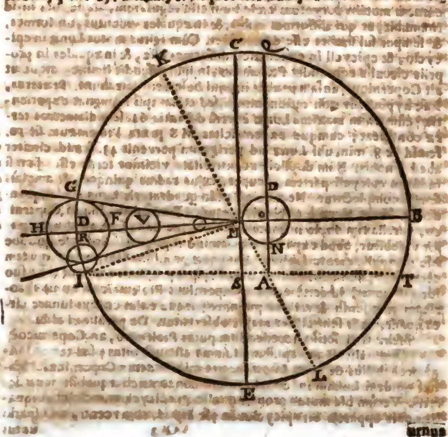
Duplicem igitur in Lunâ inæqualitatem deprehendimus. Prima ab excentrico proficiscitur, quâ fit ut Luna in quadraturis propior sit quàm in neomeniis, vel pleniluniis, hicque minores sint prostaphæreses, quàm cùm Luna est dividua. Secunda irregularitas, ut ita dicam, per epicyclum exponitur, quæ efficit, ut Luna etiam cùm nova est, vel plena, minori aliquando, vel longiori à nobis distet intervallo; nec medius motus cum vero ubique conveniat. *Duplex in lunari motu inæqualitas.*

Hæc quidem hypothesis Copernicum offendit, nec immeritò. Supponit quippe Ptolemæus epicyclum in excentrico circa centrum mundi S, uniformi, & regulari motu ferri; irregulari verò circa punctum M, quod orbitæ lunaris medium obtinet. Id si ita sit, motus illius tantùm secundùm quid, non simpliciter erit æquabilis; quod quidem est contra ipsius artis principia. Supponit quippe Astronomia omnem motum corporum cœlestium esse regularem, atque tota in id incumbit, ut qui difformes nobis, & inæquales videntur, uniformes, & semper sui similes esse demonstret. Cùm igitur motus Lunæ in epicyclo, & epicycli in excentrico difformes esse, & inæquales in prioris circulis contendat Ptolemæus, in ipso offendit limine, atque ut ait Copernicus, ansam præbet iis, qui huic arti detrahunt. Præterea, hæc hypothesis non rationi modò, sed etiam ipsi repugnat experientiæ; cùm enim maxima Lunæ à terrâ distantia 64. semidiametros terræ contineat; cumque excentricitas M S juxta Ptolemæum sit 10. semid. & 8. min. ubi Luna ad perigæum pervenit 43. semid. circiter abest à nobis. Nam duplici excentricitate vicinior terræ est. Jam si infimam epicycli partem occupet, cujus radius quinque, & ampliùs semid. complectitur. Necesse est ut in quadraturis Luna vix aliquando 33. semid. terræ à nobis elongetur. Tum igitur, inquit Copernicus parallaxim duplo majorem obtinebit, ac Luna ferè quadruplo major videbitur, quod experientiæ omninò repugnat. Sed ipse quoque hîc nonnullo errore labitur. Nam quæ propiora sunt, majora quidem cernuntur; non tamen in eâ ratione, quâ propiora existunt, ut suo loco dicemus. Id certè evincit Copernicus Ptolemaïcam Lunæ theoricam cum sensu, & ratione pugnare; neque enim corpus lunare circa quadraturas sensibiliter majus observatur. De parallaxi alibi. *Ptolemaei hypothesis rejicitur.* *Minuta vocamus cujusque integri partem sexagesimam.*

Men. Utri potiùs accedendum putas Ptolemæo, an Copernico?

Simp. Utriusque apud me summa est auctoritas; sed tamen longè probabiliùs de motu Lunæ sentire mihi videtur Copernicus. Statuit quidem Lunam in circulo nobis concentrico æquabili motu deferri. Verùm hic motus propter duplicem epicyclum, multùm inæqualis nobis apparet. Sit epicyclus major H F H, cujus centrum D spatio *2. Hypothesis Copernici.*

unius mensis synodici orbitam Lunæ nobis concentricam D B D peragrat. Itaque prima inæqualitas, quæ in novâ plenaque Lunâ observatur, per hunc circulum commodè explicatur. Maxima prostaphæresis, seu differentia inter medium verumque motum erit angulus G M D, qui gradus quinque non excedit. Sed prope quadraturas æquatio maxima invenitur gr. 7. min. 40. quare addendus est minor epicyclus I R. Quem Luna bis in unoquoque mense perlustret, eâ lege ut in plenilunio, vel novilunio sit majoris epicycli centro D proxima; in quadraturis remotissima. Quò igitur rem totam paucis contraham. Centrum majoris epicycli spatio 29. dierum, 12. hor. 44. orbem C D B conficit. Interea centrum minoris epicycli I movetur ab I in H, & ab H versus G, seu in præcedentia contra signorum tenorem, spatio 27. dierum, & aliquot horarum; adeò ut hic motus di-



urnus, qui anomaliæ dicitur, quòd efficiat ut prior motus inæqualis appareat, fit 13. gr. min. 3. sec. 53. tardior videtur cùm semicirculum H G F decurrit. Tertiò, Luna minorem epicyclum bis unoquoque mense lustrat, simili motu in præcedentia nitente; ita ut prope quadraturas sit in apogæo minoris epicycli versus I, & maximam efficiat prostaphæresim 7. gr. 40'. quæ angulo D M I continetur. Sed in conjunctione, vel oppositione futura est æquatio minima, tum enim est Luna in perigæo minoris epicycli R, ac centro majoris D proxima. Distantia Lunæ maxima, cùm plena vel nova existit, erit semidiametrorum terræ 65. cum semisse, minima 55. cùm verò est διχότομος, elongatio maxima est 68. semid. minima 52. Non igitur mirum, si Luna ejusdem ferè molis ubique videatur.

Th. Quòd si diligentissimo examine hanc quoque hypothesim libraveris, forsitan rationi minùs convenientem reperies. Quid enim stultius quàm epicyclum epicyclo insertum fingere? Quòd si cœlum liquidum sit, magnus ille machinarum apparatus ne concipi quidem poterit.

Simp. Nec mihi, ut ingenuè aperiam quod sentio, illæ rotæ, vel epicycli probantur. Nescio an Lansbergii hypothesis sit ad veritatem propensior. Orbitam Lunæ nobis excentricam D B D licet concipere, cujus centrum M, punctum terræ medium A, maxima excentricitas sit A P, minima A N, Luna autem in suo orbe singulis diebus Solem 12. gr. 11'. antevertat, atque à puncto B in C, tum in D promoveatur; cùm interim centrum lunaris orbitæ M versus P, duplo celeriori motu in consequentia, nempe 24. gr. 22'. conficit. Sic igitur apogæum Lunæ continenter variatur, & bis unoquoque mense Luna in apogæo versatur. Postremò orbis Lunæ à puncto D in G, & vicissim à G in D hinc inde libretur; qui motus idem efficit quod minor epicyclus, quem Copernicus admisit. Sit igitur arcus D G duorum gr. atque illius motus, seu anomalia in circulo H F H numeretur ab H versus G, adeò ut intra mensem synodicum hic circulus quater absolvatur. Addit etiam Lansbergius quartum motum, quo medium apogæum C versus K, singulis diebus septem ferè minuta progreditur. Id sanè mihi est miraculo omnes omnium temporum observationes tam aptè cum hâc hypothesi consentire, ut non aliam esse lunaris motus œconomiam jurare possis. Sed de Lunæ theoria satis multa. *3. Lansbergii.*

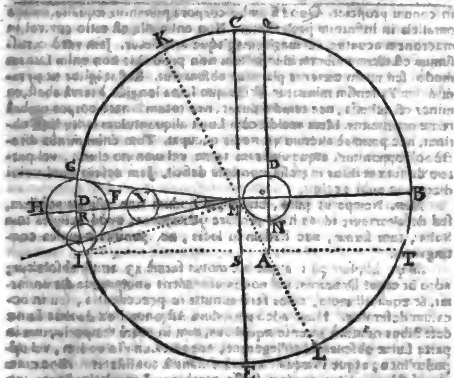
Id tamen præterire nequeo, quòd Luna non eandem insistit viam cum Sole; sed illius orbita eclipticam in duplici puncto secat, quemadmodum zodiacus æquatorem in punctis æquinoctialibus dirimit. Intersectionum altera similis est æquinoctio verno, ac nodus *Motus capitis & caudæ Draconis.*

ascendens à Ptolemæo, Caput Draconis à recentioribus vocitatur; tum Luna ad verticem nostrum ascendit, & in Boream deflectitur. Declinationem seu latitudinem maximam, Ventrem Draconis nominant. Sectio altera Nodus descendens appellatur. Neque amplius quàm quinque gradus, Luna hinc inde in Boream, vel Austrum excurrit. Tametsi nonnulli circa quadraturas majorem quàm in noviluniis, vel pleniluniis latitudinem esse autument. Excessum verò 16'. definiunt; ac novum proinde librationis motum inducunt, meo quidem judicio prorsus inutilem. Fieri enim potest, ut Luna nobis vicinior, ab eclipticâ aliquantulum magis declinare videatur: nam quæ nobis sunt propiora, eadem majora cernuntur. Quòd si nodi, seu mutuæ orbium Lunæ, ac Solis intersectiones, in eadem statione permanerent; profectò eclipses tum Lunæ, tum Solis semper iisdem in locis contingerent. Quis enim ignorat Lunam eclipsim pati, quando terræ umbram ingreditur, quod tum accidit, cùm Soli è regione opponitur, atque ambo luminaria utrumque nodum obsident. Sol verò nobis videtur deficere in ipso novilunii puncto, cùm Luna illius nos aspectu fraudat. Sed quando ab itinere solari exorbitat, tum nec Solem occultat, nec ab umbrâ terræ obscuratur.

Quid eclipsis, & quando contingat. Sit Sol in H, Luna in F, terra, seu oculus M, planum est interjectu corporis lunaris terram radiis solaribus orbari. Tum igitur non Sol, sed terra ipsa deficit, ac tenebris involvitur, idque evenit cùm Sol, & Luna propè nodos versantur. Nam si Luna in Austrum, vel Boream declinet, circa punctum G, tum Solem aspectui nostro minimè subducet. Ex iis etiam liquet, cur eclipsis solaris nunquam ferè integra, & totalis existat, neque unquam toti terrarum orbi appareat. Cùm enim Luna longè celeriùs in Orientem quàm Sol progrediatur; adeò ut intra horæ spatium, dimidium ferè gradum conficiat (quantum scilicet diameter Solis in proprio cœlo occupat.) Vix evenit ut totum Solem obtegat, ac nocturnas tenebras inducat: vel si id quandoque accidat, ut historiarum monumenta tradunt, intra paucissima momenta, aliquam Solis partem nobis aperit. Jam oculo in M existenti, Sol H interjectu corporis lunaris F, totus videatur deficere. Qui in P futurus est, vix ullum eclipseos vestigium percipiet. Nulla ergo solaris eclipsis universo orbi apparet. Secùs de lunari eclipsi sentiendum est. Sit enim Solis globus HFH, terra V, Luna M, quæ interpositu terræ solari luce privatur; cùm ipsa omni lumine careat, toti terrarum orbi simul obscurata apparet. Hinc certè colligimus Solem esse terrâ majorem, cùm terræ umbra in mucronem desinat. Lunam quoque terrâ longè esse minorem concluditur, cùm ab umbrâ

Sol terrâ longè major, & terra lunam superat.

terræ



terræ tota sæpè obscuretur; cumque illius umbra figuræ sit conicæ & pyramidi similis, necesse est ut terra V, quæ locum basis obtinet, multò sit amplior, quàm Luna M, quæ tota umbræ immergitur, & mucroni proxima est.

Th. Sed quâ ratione evinces umbram terræ in conum desinere.

Simp. Rem ab altiore principio deducamus. Corpus lucidum, & sphæricum, aliud opacum, & ejusdem figuræ collustrans, vel eo majus erit, vel minus, vel demum æquale. Corpus luminosum minus supponatur, ut M, & opacum sit V, tum vel oculis patet minorem corporis opaci portionem illustrari, atque umbram majorem existere, quò longiùs progreditur. Siquidem M G, & M I sunt extremæ lineæ umbram terminantes, quæ ab eodem veluti puncto M digressæ, quò longiùs procedunt, eo magis inter se distant. Contrarium eveniet, si corpus luminosum H F H majus constituatur: nam & majorem corporis opaci portionem collustrabit, atque contrariam ob rationem, umbram

in

in conum projiciet. Quòd si ambo corpora ponantur æqualia, umbra parallela in infinitum protrahetur. Non enim ulla est ratio cur vel in mucronem acuatur, vel magis, magisque amplietur. Jam verò certissimum est terræ umbram in infinitum non protrahi: non enim Lunam modò, sed etiam cœteros planetas obscuraret. Restat igitur ut pyramidi similis sensim minuatur. Unde quo Luna longius à terrâ abest, eo minor est eclipsis, nec tamdiu durat, nec totum lunare corpus umbrâ terræ opprimitur. Idem accidit cùm Luna aliquantulum latitudinis obtinet, nec præcisè alterum ex nodis occupat. Tum enim minùs directè Soli opponitur, atque umbram terræ vel omnino eludit, vel partem duntaxat illius ingressa, non tota deficit. Jam nescio quid volui dicere, ac mihi excidit.

Men. Nempe ut puto, utrumque nodum non esse immobilem, sed desultorium; idque hinc probare occœperas, quòd eclipses tum Solis, tum Lunæ, nec iisdem in locis, nec penitus æquales contingant.

Simp. Idipsum est: atque hic motus fermè 19. annis absolvitur; adeò ut caput Draconis, vel nodus ascendens unoquoque die uniformi, & æquabili motu, tribus ferè minutis in præcedentia, seu in occasum deferatur. Hanc adeò periodum Astronomi ex duobus Lunæ defectibus omninò inter se æqualibus, tum in morâ temporis, tum in parte Lunæ obscuratâ, collegerunt, adeò ut Luna in eodem, vel opposito loco, atque inæquali à terrâ distantiâ consisteret. Hinc enim manifestè evincitur eandem fuisse utrobique Lunæ latitudinem, ex quâ utriusque nodi motum colligere in proclivi fuit. Sed de eclipsibus seorsim aliàs pluribus.

Variæ hypotheses discutiuntur.

Th. Hæc sanè quæ de eclipsium causis attigisti, longè sunt verissima. Quod verò hypotheses lunares motus attinet, ne veri quidem similes mihi videntur. Quis enim in animum inducat suum, tot motibus oppositis corpus cœleste distrahi? Ptolemaica quidem hypothesis ipsa Astronomiæ principia convellit; quemadmodum ex Copernico pulcrè demonstrasti. Epicyclorum machinæ, quas Copernicus & Tycho Braheus struunt, cum cœli naturâ liquidâ, & spirabili minimè cohærent. Vix etiam crediderim cum Lansbergio orbitæ lunaris centrum in parvo circulo torqueri, adeò ut totum, in quo Luna versatur, cœlum modò attollatur, modò deprimatur. Ingeniosè quidem hæc finguntur, sed vide an sit necesse omnia credere. Satis est Astronomo, si motuum cœlestium æquabilitate suppositâ, omnes inæqualitates conciliare possit; tabulas hypothesi suæ, & corporum cœlestium motibus convenientes concinnet, ex quibus eclipses præsagiat; & quem quis-

quisque planeta in zodiaco obtineat locum, cùm libuerit, invenire queat. Neque adeò difficile fuit medios & æquabiles motus definire. Hipparchus v.gr. contulit suas eclipsium observationes cum iis, quas à Chaldæis acceperat, isque comperit intra 345. annos Ægyptios, dies 82. & unam horam, omnes anomalias (sic vocamus motum sideris cujusque ab apogæo) & mensium circuitus, ad eundem locum reverti; quo quidem temporis intervallo 4267. menses, & 4573. anomaliæ circuli explicantur. Quocirca necesse est mensem synodicum juxta Hipparchum esse 29. dierum, 31. min. unius diei, 50″. 8‴. adeò ut diurnus à Sole motus sit 12. gr. 11′, 26″. diurnus verò anomaliæ motus, qui cum periodico ferè convenit, futurus est 13. gr. 3′. 53″. Cum Hipparcho Ptolemæus, & Copernicus fermè consentiunt. Hinc minimè arduum fuit tabulas mediorum motuum in omne ævum disponere. At illud artis caput erat apparentem Lunæ motum, quem verum dicunt cum medio, seu æquabili conciliare. Cur Luna velociori, & quasi præcipiti cursu quandoque feratur; vix aliàs locum suum per aliquot horas commutet. Cùm enim perigæum sui epicycli (si quem habeat) peragrat 14. gr. si Reinholdo credimus, unoquoque die decurrit; sed ubi apogæum obsidet, vix duos gradus cum semisse uno die conficit. Atque eam esse potissimam causam existimat Reinholdus, cur quandoque Luna nascens ociùs sese proferat. Ita ut eodem die nova ac vetus videri possit; idque maximè si ad Boream cursum suum inflectat; tum enim majorem parallelum quotidianâ conversione describit, celeriusque oritur, & tardiùs occidit. Quare si Solis, & Lunæ congressus circa meridiem contingat, mane veterem, vesperè novam, præsertim è loco editissimo, atque ab aëris crassitie liberiore, licebit observare. Multùm quippe circumfusi aëris claritas obstat, ne sidera de die intueamur. Unde quæso te ex fundo putei stellas contuemur, vel in ipsâ meridie, nisi quia fulgor ille aëris circumstantis arcetur? Multùm quoque latitudo borealis momenti obtinet: efficit enim ut tenuissimam lunaris disci partem Sol irradiet; atque in ipso luminarium coïtu, terra Lunam non mediocriter illustrat, quæ hac luce à terrâ reflexâ fruens, circumfusi aëris fulgorem facilè superat; nec mirum, si possit sub aspectum cadere. Hinc si velimus ἀκριβολογεῖν, nullum unquam vel novilunium, vel plenilunium contingit. Luna quippe semper aliquâ donatur latitudine, sive Soli opponatur, sive cum illo conjungatur; ac necesse est, ut saltem uno gradu, & aliquot minutis, vel ab ipso Solis loco, vel ab opposito dissideat; nisi umbram telluris delibet, aut Solem abscondat. Cùm etiam Sol plusquam dimidiam Lunam collustret, apertissimè colligitur in omni novilunio portio-

Quâ arte medii Lunæ motus definiri potuerint.

Cur Luna nascens quandoque citiùs, quandoque tardiùs videatur.

tionem aliquam Lunæ nobis obversam collustrari; quemadmodum in plenilunio, tota illius facies luce solari non completur, cùm præ latitudine suâ partem aliquam licèt exilem, nobis aversam, solaribus radiis collustratam habeat; sed illud quantulumcunque est meritò contemni possit. Ex his liquet, cur Luna nascens vix secundo, aut tertio die nonnunquam emergat: vel quia in Austrum deflectitur, ac parallelos tropico Capricorni vicinos delineat; unde tardiùs oritur, & citiùs occidit, uti Sol hiberno tempore; vel quod tardissimè procedat. Sed nescio quo impetu abreptus, longiùs quàm par erat excurri; illuc ergo redeam quò cœperam.

Vix quicquam curæ est Astronomis, quæ sit natura corporum cœlestium; utrum multiplici motu, an unico ex multis composito rapiantur; dummodo hypotheses suas siderum motibus accommodent, atque eorum certas leges præscribant; quid ampliùs ab iis desiderari possit, non video. Sed Physicus in has hypotheses inquirit diligentiùs, quæque rationi & naturæ magis consentanea videantur, accuratiùs expendit. Quod si mihi in re obscuratissimâ divinare liceat, Lunam ut Solem uno motu ex tribus conflato circumagi putem. Nam ab ortu in occasum tardissimè cietur, tum ab Austro in Septentrionem intra mensem, quòd minus spatium habeat decurrendum; postremò sursum deorsumve fertur ab apogæo in perigæum, eo quo de Sole diximus modo; ita ut non circulum, sed ovalem ferè figuram circuitu suo describat. Et sanè nescio quid Astronomis in mentem venerit, ut tot circulos excentricos comminiscerentur, & tantis difficultatibus cœlestes motus implicarent; cùm unâ ellipsi totum negotium absolvi possit. Diu est quòd Erasmus Reinholdus Lunæ motum ad ovalem ferè figuram accedere subolfecerat. Keplerus propiùs vero accessit, nam in tabulis Rudolphinis planetarum motus per ellipsim explicari posse demonstrat. Nuperrimè verò illustrissimus Comes Paganus quasi ultimam manum Astronomiæ imposuit, & planetarum theoricas adeò accuratè luxta hanc hypothesim explicuit; ut nullum dubitandi locum reliquerit, orbitas planetarum non circulares, sed ellipticas existere. Rem totam oculis subjiciam. Sit ellipsis B C B, cujus centrum A, major diameter B C, minor D E hæc porro figura non unico centro instar circuli, sed duobus F, & G, quæ foci dicuntur, solet delineari. Funiculi G D F, extrema duo in punctis F, & G affixa concipe, & ita duo radii F D, & D G, stylo, vel digito circumducti ellipsim describunt. Ubi radii mobiles in punctum H transferuntur, in radios G H, & F H abeunt, qui simul juncti prioribus G D, & D F æquantur. Nam quantum crescit G H, tantum minuitur F H, quo-

Quomodo motus lunaris inæqualitas per ellipsim explicetur.

quousque stylus ad B pervenerit: tum enim F B fit omnium radiorum minimus, & G B maximus. Jam licet mente concipere planetam non in circulo excentrico, sed in ellipsi B C B, eâ lege deferri, ut æquabili motu circa focum F promoveatur; adeò ut nobis in foco G constitutis, inæqualis motus appareat. Fingamus enim Solem in puncto H versari, angulus B F H distantiam illius ab apogæo B, seu anomaliam mediam in zodiaco ostendit; angulus verò B G H, qui multò minor existit apparentem, seu veram anomaliam demonstrat. Angulus de-

P 2 mum

mum GHF utriusque anomaliæ differentia æquatio futura est,eo quidem minor, quo majori diametro BC, sive utrique absidi propior existet: adeò ut Sole vel Lunâ in punctis B, & C commorante, nulla æquatio futura sit: sed in punctis D, & E minoris diametri, quæ puncta mediæ longitudinis dicuntur, æquatio FDG maxima contingit. Quòd si Sol v. gr. superiorem suæ orbitæ partem decurrat, tardiùs ferri videbitur; ut cùm versatur in puncto H: sic enim angulus BFH, longè major existit angulo BGH: ille medium, hic verum seu apparentem Solis motum exhibet. Contrarium evenit cùm Sol inferiorem suæ orbitæ portionem perlustrat, ut si in puncto K constituatur, celeriùs progredi apparebit, sive quòd terræ G sit vicinior, sive quòd angulus CGK, qui apparentem Solis motum dimetitur, longè major sit, & apertior angulo CFK, qui medium seu æquabilem motum exhibet. Taceo superiorem focum F non esse prorsus immobilem; neque enim apogæorum loca in eadem statione fixa permanent. Itaque licet concipere circulum radio GF, & centro G descriptum, quem focus F lento quidem motu juxta seriem signorum peragrat; ac tardissimè incedit in Solis orbitâ, non enim absolvitur, nisi expleto 21029. annorum spatio. In Lunâ citiùs promovetur: nam 79. annis ac 7. mensibus perficitur. Id quidem omnibus planetis commune est, ut focus superior F sit centrum medii, & æquabilis motus; in Sole verò, ac Lunâ globus telluris inferiorem ellipseos focum obtinet. Reliqui planetæ cùm circa Solem moveantur, inferiorem cujusque orbitæ focum Sol occupabit. Nec metuendum est, ne hæc hypothesis in ipsa Astronomiæ principia impingat, cùm ellipsis sit figura simplex, uti circulus, nisi quòd duplici centro ac radio delineetur. Neque id absurdum futurum est, si planetæ motus circa inferiorem focum inæqualis, circa superiorem æquabilis existat, non enim æquabilis esse potest, si cum utroque comparetur. Omitto centrum epicycli Lunæ in ellipsi lunari deferri, & unoquoque die 13. gr. 10'. 35''. conficere, cùm duplo velociore motu Luna proprium epicyclum percurrat, ac singulis diebus 24. gr. 22'. 54''. progrediatur. Sed tamen hoc epicyclo nonnihil offendor, atque optarem, ut omnes illæ rotæ ab Astronomiâ exularent. Mirum profectò quàm pulcrè vir illustris siderum rationes ex his principiis deducat; quàm subtiliter locum cujusque planetæ in suâ ellipsi inquirat; quàm accuratè æquationes, seu medii, & veri motus differentias investiget. Nec clam me est, Simplici, quin mecum sentias, si doctissimi illius viri Astronomiæ, & Geometriæ libros evolvere non graveris. Quod ad me attinet, cùm eruditum illum Geometriæ pulverem vix attigerim, sæpiùs offendo, & magis me physicæ scien-

tiæ

ſcientiæ delectant, quàm mathemathicæ, quæ mihi ſpinoſiores videntur, ac nimiâ ſubtilitate aſperiores. Nec diſplicet tamen Aſtronomorum diligentia, dummodo uſque ad ſupervacuum laborem non ſit occupata. Mihi quidem inter virtutes Philoſophi habebitur aliqua neſcire; & quod Fabius de Grammaticâ, idem de Mathematicis licet pronuntiare; non obſtant hæ diſciplinæ per illas euntibus, ſed circa illas hærentibus.

Simp. Diſſimulare non poſſum, me in nobiliſſimi illius viri Aſtronomiam incidiſſe, quæ certè plus habet operis, quàm oſtentationis; nec facilè percipi poterit, niſi ab iis, qui jam interiora velut ſacri hujus adierunt. Sed ne nimiùm excurramus, ad eclipſes revertamur. Cùm Luna terræ eſt finitima, tum profundiori umbræ immergitur; unde & diutiùs laborat, quàm cum apogæa exiſtit, & umbræ mucronem viciniùs petit. Addámne quòd Luna apogæa, atque à nobis remotiſſima, rubrum illum colorem, cujus jam meminimus, apertiùs prodit, *Unde rubens color, qui in Lunâ laborante percipitur.*
qui in eclipſi paulatim diluitur, atque in omnes Iridis colores ſenſim degenerat. Sed ubi perigæa deficit terribilem illum colorem non præ ſe fert, ut Reinholdus ſcitè obſervat; quòd ſanè illius, & tuam de lunæ corpori lunari congenitâ ſententiam jugulat. Profectò lux illa illuſtrior appareret, cùm Luna denſioribus tenebris circumfunditur. Hinc de nocte ſplendidior Luna cernitur, quando à ſolaribus radiis ejus fulgor minùs opprimitur. Unde ergo color ille prunis accenſis non diſſimilis, quem Luna tum, cùm laborat, exhibet? Non aliunde, ſi benè auguror, proficiſcitur, quàm à radiis ſolaribus per atmoſphæram, ſeu potiùs craſſum aërem, qui circa terram diffunditur, refractis. Radii quippe cùm à denſiori medio ad perpendiculum infringuntur, citiùs coëunt, unde non mirum ſi partem umbræ remotiorem diluant. Hinc colores Iridi ſimiles Luna ſuſtinet; ut ſi quis cubiculi tenebroſi rimulæ, quam Solis lux ſubit, globum vitreum aquâ plenum objiciat; radii per globum transmiſſi colores Iridis in pariete oppoſito delineabunt: ſic ſolare lumen per denſum & humidum aëra trajectum varios colores in Lunâ, tanquam in adverſo pariete depingit; quod, ut ego arbitror, primus omnium animadvertit, Keplerus. Multùm ergò fallitur Tycho Braheus, cùm putat Lunam deficientem hunc colorem à Venere mutuari. Quaſi verò ſemper Venus in eo ſitu exiſtat, in quo poſſit Lunam ſuâ luce aſpergere. Sed habet vir ille doctiſſimus etiam ſua deliquia. Non inficior tamen fieri poſſe, ut reliqua ſidera tenuiſſimâ luce corpus lunare perfundant. Quòd verò jam pallеſcere incipiat priuſquam terræ umbram ſubeat, id ab atmoſphærâ Lunæ, ut plerique putant, neutiquam oritur; at quòd ſolaris diſ- *Quid penumbra.*

ſcus non ſubitò, ſed paulatim abſcondatur. Hunc Lunæ laborantis pallorem, penumbram Aſtronomi dixere. Tametſi non abhorret à vero Lunam, ut terram craſſiore & nebuloſo quodam aëre involvi. Hinc fortè cùm Sol totalem patitur eclipſim, illius limbus aliquando, tanquam extremus lucis circulus apparet, ut ſemel à ſe obſervatum fuiſſe anno 1567. teſtatur Clavius. Cumque anno 1560. totum Solem obſcuratum, ac terram denſisſimis tenebris involutam tradat; adeò ut omnes ſtellæ ſub obtutum caderent, & quædam aves præ horrore in terram ruerent: (quod ſæpius contigiſſe ex hiſtoriarum monumentis conſtat) planum fit diametrum Lunæ viſibilem æqualem ſaltem eſſe Solis diametro viſibili: quidquid reclamet Tycho Braheus. Unde ergo in alio Solis deliquio circulus ille lucidus circa Lunam à Clavio obſervatus? Fors eſt ut utriusque luminaris centra non accuratè conjuncta fuerint, tum cùm eclipſim Clavius obſervavit. Videndum quoque eſt an Luna perigæa fuerit, vel apogæa? Nec mirum ſi totum Solem non abſconderit, ſi in maximâ à tellure diſtantiâ extiterit; tum enim minorem arcum in ſuo cœlo obtinuit. Sed tamen Luna tum apogæa non fuit. Neceſſe igitur eſt, ut vel aër denſior globo lunari circumfuſus, lucem Solis inſtar exilis circuli infregerit; vel aër terræ finitimus, qui præ denſitate ſuâ, & albedine quâdam inſitâ, crepuſculorum eſt cauſa, umbræ lunaris corporis non immerſus, ſolares radios ad nos usque inflexerit. Quid tandem prohibet, ne Lunæ ut aquas & inſulas, ſic atmoſphæram quoque tribuamus, quæ radios Solis infractos ad nos usque deducat. Tycho Braheus negat interpoſitu Lunæ, adeò obſcurari poſſe Solem, quin extremi illius margines illuſtres appareant; quòd diametrum Solis viſibilem majorem diametro Lunæ conſtituat. Keplerus contrà Lunæ diametrum aliquantulum majorem apparere exiſtimat; atque adeò quotiescunque amborum luminarium centra coëunt, denſiſſimâ caligine aliquam terræ partem obvolvi arbitratur. Keplero magis favent eclipſes plurimæ, quas hiſtoriarum ſcriptores memoriæ prodiderunt. Quamquam fieri poſſit, ut ſtellæ de die appareant, etiam cùm Sol totus à corpore lunari non tegitur. Maxime ſi Luna ſit aliquantulum ſupra horizontem magis quàm Sol elevata, & utrumque ſidus horizonti vicinum; Solisque infima portio appareat; tum enim aër ſuperior ab umbrâ Lunæ magis obſcuratur: quare nox major capitibus noſtris imminet. Hinc fortè ante medium eclipſeos matutinæ, majores quàm pòſt, tenebræ offunduntur; lux enim crepera tum exſtinguitur. Contrarium evenit in eclipſi veſpertinâ, in qua poſt medium eclipſeos nox denſior ingruit. Cùm verò eclipſis fit Sole, & Lunâ ad verticem noſtrum accedentibus, tum ſanè res

An Luna totum poſſit Solem obſcurare.

De eclipſi multa.

res omnes colorem mutant, idque maximè æstivis, ac serenis diebus videre est, quòd oculos majore antea luce perfusos subita obscuratio fortiùs offendat; unde species, quâ visus imbuitur, lucem cum obscuritate miscens, flavum, vel rubeum colorem exhibet: quod non evenit cœlo nubibus obducto; vel cùm eclipsis horizontalis existit, quamvis majores tenebræ incurrant, rebus tamen proprium colorem non aufert; quia nihil insolitum patitur visus. Ita quidem Keplero videtur. Hæc sanè pluribus quàm par fuit tractavimus, si cogites ea, quæ hodie nobis evolvenda restant: paucissimis tamen perstrinximus, si rem spectes, & argumenti fœcunditatem.

CAPUT QVINTUM.

De reliquorum planetarum theoriâ, ubi fusè de vero mundi systemate.

I. Systema Copernici proponitur, phases Veneris, stationes, directiones, & regressus planetarum, juxta hanc hypothesim explicantur. II. Tria Ptolemai, Tychonis, & Copernici systemata refelluntur. III. Expositis omnibus phænomenis novum P. Fabry systema expenditur.

Theophilus.

SEquitur disputatio copiosa illa quidem, sed pauló abstrusior de motibus quinque stellarum, quas errantes, seu planetas dixere; at nonnulla de corporum cœlestium coordinatione, seu de vero mundi systemate dicenda sunt antè breviter, quò faciliùs oratio progredi possit longiùs. Nisi enim priùs inter nos convenerit, quibus locis quæque sidera aptata fuerint, quove ordine disposita, nihil certi de eorum motibus definiri potest. Neque res esset adeò difficilis, si recentiores Astronomi antiquorum decretis acquiescere maluissent, quàm nova portenta fingere. Nam quid naturæ convenientius, quid intellectu facilius, quàm Ptolemæi systema, ubi terra immobilis medium universi occupat, tanquam vas cœlestibus influxibus excipiendis destinatum. Terræ finitima est Luna, quam naturæ conditor voluit perpetuum esse quoddam, & manifestum quasi calendarium, ut ubique gentium ipsâ accretione, vel diminutione luminis sui, tanquam fastorum dies notaret. Cùm & terræ umbram subeat, *Systema mundi Ptolemaicum.*

&

& Solem sæpe obscuret, illam telluri esse proximam & longè humiliorem Sole, apertissimè constat. Plusculum difficultatis est in Mercurio, & Venere: nam eodem ferè motu cum Sole progrediuntur; nec Venus longiùs quàm 48. gr. Mercurius verò 27. gr. ad summum, hinc atque inde à Sole digreditur. Quare Mercurius raro sub conspectum cadit: nam & minimus existit, & solaribus radiis opprimitur. Lunam Mercurius, hunc Venus, Sol Venerem excipiat, ut medium inter planetas locum obtineat. Mars Sole sublimior est, cui succedit Jupiter, Saturnus denique inter errantia sidera supremum locum sibi vindicat: idque ex eorum motibus colligitur. Quo enim cœlum aliquod sublimius est, eo tardiùs ab occasu in ortum motu proprio cietur; seu potiùs ab ortu in occasum majori celeritate fertur. Sic Luna spatio menstruo; Mercurius, Venus, & Sol ferè intra annum circuitus suos absolvunt: hinc forsitan in eodem cœlo versantur. Mars biennio; Jupiter 12. annis; Saturnus denique 30. annorum intervallo suos circulos explicant, stellæ fixæ non nisi post 36000. annorum volumina revolutionem suam conficiunt. Quocirca stellæ celerrimè ab ortu in occasum rapiuntur. Quid igitur in mentem venit Copernico, ut hunc pulcherrimum naturæ ordinem perturbaret, clarissimis rebus tenebras obduceret, & Sole in centrum mundi relegato, terram inter sidera consecraret; adeò ut Luna circa telluris globum, tanquam in epicyclo circumferatur; ut in schemate jam à te, mi Simplici, delineato cernere est. Sole enim in puncto M constituto, terra motu añuo magnum orbem DBD percurrat. Cùm in D existit v. gr. in principio Libræ tum Sol sub puncto B, seu in principio Arietis apparebit. Jam telluris globus ad E, sive ad initium Capricorni perveniat, tum Sol per radium EMC, sub puncto C, vel primo gradu Cancri videbitur. Et ita tellure motâ in zodiaco, Sol ipse quamvis iṁotus progredi apparet. Luna verò circa terram D in propriâ orbitâ HFH convertitur. Cùm in puncto F existit, tum nobis Soli conjuncta apparet: nam ambo sidera per eundem radium DFM cernuntur; ubi ad punctum H pervenerit, pleno orbe lucebit; quique in terra D versamur Soli oppositam intuebimur, ac totam illius faciem à Sole collustratam videbimus. Postremò, cùm in punctis G, vel I futura est, tum διχότομος, seu in quadraturis apparebit. Jam cedo quid Lunam terræ sic alligat, ut circa eam torqueatur; atque annuo telluris motu rapiatur. Cæteri quidem planetæ circa Solem, si Copernico credimus, aguntur; adeò ut Mercurii orbis Solem proximè ambiat, tum Veneris cœlum, tum magnus terræ orbis, cui Mars, Jupiter, & Saturnus eodem quo diximus ordine succedunt; sed firmamentum stat immobile. Cùm enim, inquit, cœlum stellarum omnia contineat, tan-

Systema Copernici pervellitur.

1.

2.

tanquam locus universalis, cur continenti potiùs quàm contento motum tribuamus? Egregiam verò demonstrationem! quasi centro potiùs quàm circumferentiæ motus conveniat. Jam non quæro cur Sol & stellæ quotidie oriri, atque occidere videantur: id enim satis ingeniosè ex motu terræ diurno explicat: quamvis obscurior sit dierum, & noctium diversitas. Sed cur polum eidem loco affixum contuemur? quid causæ est, ut motum annuum stellis ipsis, ut Soli & reliquis planetis non affingamus? cùm terra motu annuo ad certas stellas vel propiùs accedat, vel longiùs abscedat, quid est cur semper æquales, & eodem tenore ferri videantur? quæ propiores sunt, celeriùs moveri, & aliquantulum majores appareant necesse est. Mitto innumera, quæ hanc sententiam sequuntur, incommoda, ut mirum sit omnes ferè Mathematicos, qui se profitentur cogere non persuadere, 3.

in tam absurdam opinionem non concedere modò, sed etiam quasi præcipites ire. Verùm nullum æquè admiror, ac Cartesium, cui parum fuit hoc systema Copernici amplecti, nisi alia quoque absurdiora fingeret. Nescio quos vortices comminiscitur, qui ne concipi quidem possunt. Totum hoc universum in alios minores, atque innumerabiles mundos secat. Nec cognovi quemquam, qui majori auctoritate nihil diceret. Sed vereor ne hîc Menander Cartesio juratus dicam injuriæ, & quidem atrocioris mihi impingat.

Men. Desipiunt scilicet omnes, qui tecum non sapiunt. Liceat igitur mihi cum furentibus paululum insanire; & videamus an aliquâ saltem probabili conjecturâ suaderi possit Solem in medio mundi, non quidem stare; sed circa suum axem torqueri. Quid quæso te, naturæ convenientius, quàm illud Copernici systema, ubi Sol fons luminis, & caloris, mundi centrum occupat, ut planetas omnes suo lumine collustret. Quis, inquit Copernicus, in hoc pulcherrimo templo lampadem hanc in alio meliore loco poneret, quàm unde totum possit illuminare: ita profectò tanquam in solio regali Sol residens gubernat astrorum familiam. Non igitur aptiùs locari potuit, quàm in medio universi, ut cuncta suo lumine, & calore perfundat. Hinc planetæ quo Solem viciniùs petunt, eo sunt illustriores, ut Mercurius, qui Solem proximè ambit, splendidior est Venere; Venus Marte, & ita porrò. Jam in systemate Ptolemaïco omnes planetæ tumultuario quodam ordine disponuntur. Luna citissimè circa terram immobilem torquetur, tum Mercurius, Venus, & Sol eodem ferè passu incedunt; cumque Mercurius, & Venus à Sole quandoque exorbitent, ingentes ipsis epicycli aptati sunt in quibus deferantur. Venus ferè 48. gr. huc illuc excurrit: quocirca eam immani cuidam epicyclo illigatam volunt, cujus diameter major sit quartâ cœli sui parte. Quid absurdius fingi potest? sed vide quàm aptè omnia in Copernici systemate cohæreant. Sol circa suum centrum spatio 26. dierum volvitur: Mercurius tribus ferè mensibus; Venus novem; terra annuo spatio; Mars biennio; Jupiter 12. annis; Saturnus 30. suas periodos absolvunt. Sed, inquies, cur Mercurius, & Venus aliquot duntaxat gradibus à Sole excurrunt; neque unquam ei opponuntur? id sanè explicatu minimè arduum est.

Quibus rationibus Copernicani suum systema propugnent.

Sit Sol in medio mundi T, cujus centro describantur plures circuli, SGS, qui Veneris aut Mercurii orbitam exhibeat, LNL orbem telluris magnum exprimat: circulus denique CEC superioris planetæ orbem, vel ipsam eclipticam demonstret. Cùm Venus in puncto G versabitur, tum in eodem cum Sole loco, atque à nobis remotissima vide-

Veneris et Mercurii phænomena.

videbitur, si telluris globum in puncto L constituamus: proxima apparebit in puncto S, iterum cum Sole conjuncta. Circa puncta H, & F, longissimè à Sole excurrere nobis videbitur: nam per radium LH in puncto eclipticæ K eam conspiciemus 48. gr. à Sole, qui sub puncto E cer-

nitur, dissitam. Quocirca bis cum Sole conjungitur, atque in eodem loco nempe in puncto E apparet, cùm scilicet in G, & S commoratur. Bis quoque maximè à Sole digreditur, nimirum in punctis H, & F. Quo autem Veneris orbita major statuetur, eo longiùs à Sole excurret. Cùm itaque Mercurius vix 27. gr. à Sole discedat, minorem circa Solem circulum, ut Venus majorem describit. Verùm meo quidem judicio nihil æquè Copernici hypothesim confirmat, quàm Veneris phases. Nam ubi prope punctum S versatur, nobis in L existentibus maxima videtur, & tamen tubo optico tenuissimè falcata apparet, quod Sol in T collocatus partem Veneris nobis aversam illustret. Cùm autem puncto G vicinior est, tum quidem pleno lucet orbe; sed nihilo seciùs longè minor apparet, quòd ferè sexies longiùs à terrâ distet. Jam si Venus Sole sublimior foret, nunquam dimidiata vel falcata videretur; uti nec superiores planetæ lumine diminuti unquam cernuntur. Quòd si Sole inferior instar Lunæ existeret, circa utramque conjunctionem falcata cerneretur. Postremò, si terra centrum foret Veneris orbitæ, nonnunquam Soli, uti & Luna opponeretur. Nec clam me est fore ut vos epicyclum confugiatis, adeò ut idem sit motus Solis, & Veneris, idem utriusque medius motus; nisi quòd Venus in epicyclo suo obambulans, longiùs quandoque à Sole discedat. Sit ita sanè. Jam quæro utrum ille epicyclus Sole sit sublimior, an depressior? quòd si humilior constituatur, nunquam vel plena, vel dimidiata saltem Venus cernetur: quandoquidem ne quadrante quidem circuli à Sole unquam Venus recedit. Manifestum est, Lunam tenuiter esse falcatam, atque exilem lucis circulum exhibere, cùm minùs quadrante circuli à Sole distat: at tubo optico Venus non ἀχέτομος, tantùm, sed etiam plena conspicitur. Superior igitur Sole hic epicyclus statuatur. Quod si ita sit, Venus instar Martis, vel Jovis pleno orbe ubique fulgebit. Mirum etiam si tam immanis epicyclus fingi possit, ut Venus supremam illius partem percurrens sexies à nobis sit remotior, quàm cùm infimam partem peragrat, ac nobis citima est. Restat igitur ut Veneris orbita ipsum Solem ambiat; sic enim quandoque superior Sole, quandoque inferior futura est; cumque terræ orbis tum Veneris, tum Mercurii cœlum contineat; nihil mirum si hi planetæ non multùm à Sole digrediantur. Nam è quocumque loco spectentur, semper in easdem cum Sole partes directi videntur, nobis quippe in puncto L versantibus Venus in H existens, in puncto K & Sol T, sub puncto E, scilicet ex eadem parte conspiciuntur, quamvis tum Venus quàm potest longissimè à Sole discedat. Nescio an hæc ullâ tergiversatione eludi queant. Keplerus quidem cùm cerneret Venerem

Phases seu luminis incrementa in Venere, ferè ut in Lunâ observantur.

nerem in superiore cum Sole congressu, circa G, diutius latere, ac lumen debilius spargere; descendentem verò, & vicinam puncto S, longè clarius lumen vibrare; adeò ut in ipso conjunctionis puncto instar majoris stellæ cerni queat; existimavit eam propriâ, & congenitâ luce fulgere. Verùm post telescopii inventionem nemo ampliùs in dubium revocat Venerem emendicato lumine relucere: nam easdem ferè cùm Lunâ phases, & luminis incrementa sustinet. Tycho quidem observavit Venerem in ipsâ cum Sole conjunctione; sed necesse fuit, ut Venus tum maximâ latitudine donaretur, & Sol forsitan tum temporis multis maculis obscuratus fuit. Illud certè est mirabile, quòd oculorum judicio Venus in utraque conjunctione, in G, & S, sibi fermè æqualis appareat; cùm tamen tubi optici beneficio maxima videatur, dum nobis in puncto L existentibus, ipsa puncto S vicina, tenuiter est falcata. Minima verò dum plena cernitur in puncto G. An fortè quòd plena existens lucido capillitio refulgeat, quod omnes stellas, tum fixas, tum errantes longè majores quàm revera sint exhibet? quin etiam sæpe interdiu videtur cùm terris est finitima: quamquam sit in cornua tenuiter sinuata; fortiorem nihilominus lucem reflectit, quòd pars Veneris illustrata, & nobis conspicua sit majoris circuli portio. Mercurius nunquam falcatus cernitur: nam & minor, & Soli propior est; adeò ut vix observari possit; neque enim sui copiam facit.

Orbis terræ cœlum Veneris complectitur: quid est enim cur terram inter planetas non censeamus; cùm suas habeat phases, nec minùs quàm cœteri planetæ reluceat; cùm opaca sit, solida, & aspera, omnes denique conditiones ad luminis reflexionem requisitæ in illam cadant. Copernico quidem placuit telluris globum triplici motu cieri; annuo, diurno, & tertio quodam, qui efficit, ut illius axis ubicunque versetur, sibi parallelus existat: nempe ut poli terræ eundem semper in cœlo situm obtineant. Sed ut ingenuè fatear annuus, & diurnus motus planè sufficiunt, ita ut terra ferè instar rotæ in curru moveatur, nam ut rota, sic terra motu diurno circum se agitur. Axis quidem terræ per motum annuum de loco in locum migrat; sed cùm sibi semper parallelus constituatur, in eamdem cœli plagam dirigitur. Finge trochum, quem in magno circulo puer contorquet; hic majorem circulum, ut terra magnum orbem lustrat; circa suum centrum & ubique sibi æquidistat: ita ut ad eundem cœli locum convertatur. Rogabas tu quidem cur stellæ aliquando majores non appareant, cùm ad eas propiùs accedimus? nec attendis non terræ modò globulum; sed etiam totum in quo defertur orbem, puncti instar habere, si cum firma-

De utroque terræ motu.

Quare stellæ in iisdem locis cernantur.

firmamento conferatur. Hoc tibi monstri simile videbitur, non item nobis, qui nullum divinæ potentiæ terminum præscribimus. Quòd si stellæ propriâ, non mutuatitiâ, luce splendeant, ejusdem cum Sole sunt conditionis, ejusdem forsitan & molis: ac Sol è firmamento visus ceu stella cerneretur, nec magnus ipse terræ orbis Sole major appareret. Corpus enim lucidum in speciem ampliorem spargitur, ut videre est in lucernæ flammâ eminùs spectatâ. Sic Jupiter æqualis videtur extremo circulo, quem ultimus satellitum motu suo describit.

Diversitas dierum & noctium ex mente Copernici explicatur.

Longum est si velim diversitatem dierum, & noctium, ac varias anni tempestates juxta hypothesim Copernici explicare: imò & frustra tempus teram. Cùm enim axis terræ, atque adeò illius æquator sibi sit ubique parallelus, eundem semper in cœlo situm obtinet, ad eandem stellam dirigitur, ac prorsus immobilis apparet; seu terra, seu Sol ipse moveatur, eadem prorsus contingent phœnomena. Idque evidentissimè in sphærâ Copernici, si nunc haberem præ manibus, demonstrarem; in quâ horizon, & meridianus unà cum terrâ in magno orbe promoventur; sed propter axis parallelismum, & orbis magni cum firmamento collati insensibilem magnitudinem, immobiles prorsus apparent. Ecce tibi vulgarem sphæram, in cujus medio globus terrestris, suis circulis instructus collocatur. Hunc globulum eximam, eumque sub zodiaco sic manu circumducam, ut ubique sibi parallelus existat. Jam Solem in medio existentem fingamus, atque primo gradui Arietis globum telluris supponamus. Tum certè hic globulus circa suum centrum gyrans, dies ubique terrarum noctibus æquales exhibebit. Cùm enim Sol dimidiam terræ partem collustret, & uterque telluris polus in partis illustratæ, ac tenebrosæ confinio verfetur, æquo temporis spatio omnes terræ incolæ luce ac tenebris fruentur. Nulla enim est ratio, cur dies sit major vel minor nocte. Quare qui zonam torridam inhabitant, tum radios Solis directos, ac perpendiculares excipient, atque illis æstas maxima continget. Jam paulatim terræ globum versus principium Cancri promoveo. Vides ut sensim axis terræ à Sole digrediatur. Sol quidem in parte oppositâ circa initium Capricorni cernitur, ac polus nobis conspicuus, seu axis terreni, vel mundani extremum tum longissimè à Sole declinat, qui radiis maximè obliquis nostras regiones collustrat. Nam polus arcticus hemisphærio terræ tenebroso altè immergitur. Nobis adeò huic polo vicinis dies brevissimi contingunt. Sed qui Australem plagam incolunt, & æstate, & diebus longissimis gaudent; quòd eorum polus ad Solem maximè inclinet, atque in partem telluris irradiatam multùm sit

progressus. Jam globo terrestri ad principium Libræ accedente, polus nobis conspicuus paulatim ad Solem accedit, ac tandem in partis illustratæ & obscuræ confinio existens, dies rursus nocti æquatur; tumque Sol in principio Arietis cernitur. Denique cùm globus telluris ad principium Capricorni pervenit, tum polus arcticus maximè ad Solem inclinatur, atque in partem irradiatam altissimè provectus est. Hinc Sol radios directiores vibrat, & dies longissimus efficitur. Siquidem pars terræ in quâ degimus, motu diurno describit parallelum, cujus major portio solaribus radiis collustratur. Ut semel finiam: Systema Copernici nihil à Ptolemaico differt, nisi quod Sol, & terra locum commutent, ac Luna terram circumeat. Nam teste Aristotele maximam cum terra cognationem habet. Jam verò sensuum judicio definiri nequit, an Sol, vel terra moveatur. Cùm enim duo corpora, à se mutuò divelluntur, visus minori motum affingit, in illud quippe aciem dirigit: hinc nubes aliqua, si vento in occasum rapiatur, tum Luna ipsi obviam versus ortum ire, nobis apparet. Cùm igitur terra, & nos cum ipsâ ab occasu in ortum promovemur, hunc motum sideribus ab ortu in occasum tribuimus. Imò si ad visus judicium rem exigimus, nec Solis nec stellarum motum percipit: nam oculus totum hemisphærium in momento lustrat, quod Sol duodecim horis percurrit; adeò ut hic motus sit penitus insensibilis, si cum oculorum & capitis agitatione conferatur. Sol quippe quatuor horæ minutis in eodem gradu moratur: hinc nobis videtur planè quiescere; ac solo discursu, non visu corporis hunc motum percipimus. Sic enim ferè colligimus, modò illic erat, jam hîc existit; ergo huc promotus est. Atque ut optimè animadvertit Keplerus, non motum modò, sed etiam varias illius species, ut ortum, & occasum, ascensum, & descensum sideribus affingimus; neque his appellationibus abstinere possumus, sive cessent sidera, sive reipsa moveantur: quique in Lunâ existeret, necessariò iisdem vocibus uteretur, nec motum Lunæ perciperet, sed eum terræ tribueret. Cùm autem scripturæ Solem moveri asserunt, necessariam visus nostri affectionem insinuant; nec falsum dicunt, sed quid oculis appareat, vel ex visu colligatur, verissimè affirmant, atque ad institutum suum accommodant.

Sequitur Martis orbita, quæ orbem terræ magnum cingit. Siquidem Mars suum circulum longiore temporis intervallo absolvit, nec Soli conjunctus, falcatus apparet. Tametsi circa quadraturas minus fulgeat, & pars Soli obversa longè illustrior videatur, quòd lumen suum à Sole, ut cæteri planetæ, mutuetur. Sed cur Soli oppositus, & cùm vesperè oritur, octies fermè major, quàm cùm manè emergit *Superiorum planetarum phænomena.*

con-

conspicitur, quando scilicet cum Sole conjungitur? Necesse profectò est, ut Soli oppositus, nobis sit multò vicinior. Solem in T, terram in S, Martem in L concipiamus. Numquid palam est tum Solem per radium S T in puncto eclipticæ E, & Martem per radium S L sub puncto vel stellâ C, & Soli opositum conspici, tumque Martem terræ longè esse propiorem, quàm si terrâ manente in S, idem Mars existens in N, ex eadem cum Sole parte videatur: idem prorsus per viginti annos in Jove & Saturno observavit Galilæus; sed cùm longiore à nobis distent intervallo, vix citra tubum opticum, hoc discrimen apparebit. Mars verò Soli oppositus aliquando Jovem magnitudine æquat, cùm in ipso cum Sole congressu, vix stellam secundi ordinis superet. De Marte hactenus. Jupiter Marte superior 12. annis zodiacum lustrat; quatuor sideribus seu satellitibus circumdatur, qui circa Jovem eo celeriùs feruntur, quo ipsi sunt propiores. Intimus; & Jovi proximus, 40. ferè horarum spatio, hunc alius excipit, qui 84. horis; tertius diebus ferè septenis; extremus demum diebus sexdecim circuitus suos complet. Fontana quidam Neopolitanus duas itidem stellulas Veneris velut pedisequas deprehendit. Omnes hi satellites non immeritò lunulæ vocitantur: nam ut Luna circa terram, sic minutiora illa sidera circa Jovem, vel Venerem contorquentur; atque easdem phases sustinent, ac Luna; defectiones itidem patiuntur, ubi Jovis umbram subeunt; parte duntaxat Soli obversâ collustrantur, ac Solis lumen in ipsum Jovem regerunt. Ultimus planetarum est Saturnus, qui 30. annis orbem suum emetitur, ac duobus quoque satellitibus stipatus creditur; sed verisimilius est nihil eos præter partes quasdam Saturni eminentiores existere, quæ per certas cavitates, planetæ cohærent; nec possunt illæ valles sub aspectum cadere, quòd sint depessiores. Rem ita se habere argumento est, quòd à Saturni lateribus nunquam discedant, nec instar Jovis satellitium circa eum gyrent. Unde Saturni stella non perfectè sphærica videtur, sed ad ellipsim magis accedit. Sic macula quædam in Martis meditullio subnigra cernitur, quam non esse montem atro colore infectum, ut placet Campanellæ, existimo; sed cavitatem potiùs quandam esse, qualis in Venere deprehenditur conjicio. Hæc quidem non ægrè conceditis, sed impudentes sumus, qui terram inter Martis & Veneris orbitas mobilem constituimus. Rem tamen ita esse cùm multa demonstrant, tum maximè quinque planetarum motus.

Vide superiorem figuram

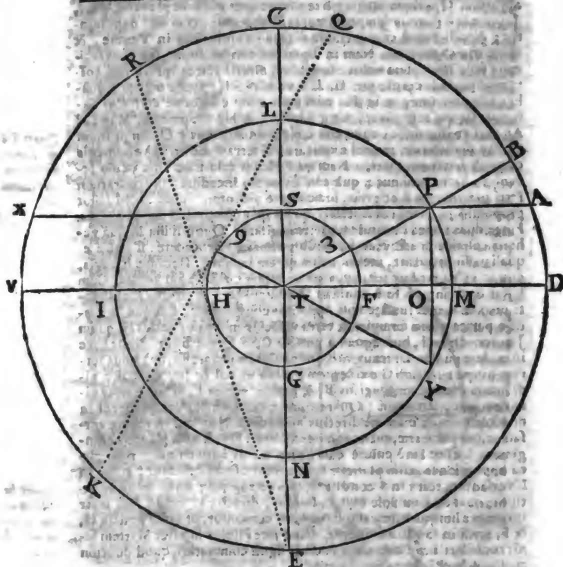
Neque ignoras, Theophile, planetas omnes, si Solem & Lunam exceperis, nobis aliquando in consequentia ferri, (tumque directi appellantur) nonnunquam stare, sæpe in contrarias partes retroagi appa-

Cur planetæ stare aliquando, & regredi videantur.

apparere. Quodque magis mirere, superiores qui sunt planetæ, Mars, Jupiter & Saturnus semper retrogradi videntur, cùm Soli opponuntur; directi propè conjunctionum loca; contrarium in Venere, & Mercurio experimur. Nam in superiore conjunctione, seu cùm faciem à Sole irradiatam nobis obvertunt, directi; circa inferiorem coïtum retrogradi cernuntur. Unde hæc miracula? Stellæ omnes æquabili motu cientur; quid illis cum Solis motu commune est? Cur Saturnus sæpius regreditur, quàm Jupiter, & hic frequentiùs Marte? An rursum ingentibus epicyclis cœlum onerabimus? Quàm pronum est hos planetarum errores explicare, si terram moveri phænomenis convicti fateri volumus. Nam quæ eâdem celeritate cum oculo feruntur, stare credimus; quæ tardiùs oculo incedunt, in contrariam ferri partem; quæ celeriùs, præcurrere videntur. Hæc est nî fallor propositio 54. Optices Euclidis, quam ipsa comprobat experientia. Finge duas naves in eandem partem agitari. Quòd si illa in qua veheris celeriùs promoveatur; jurabis alteram retrocedere: si ambæ æquali passu incedant, utramque immotam putabis. Denique si navis, quæ te vehit, tardiùs feratur, alteram quàm citissimè agi credas. Cùm igitur terra in puncto S consistet, Jovi vel Marti in puncto L existenti proxima, tum Jupiter Soli oppositus conspicietur; cumque in easdem partes ambo ferantur, & terra velociùs moveatur versus H, quàm Jupiter versus I, hic regredi à puncto C, in Q videbitur. Nunc Jove in eodem puncto L remanente, aut paululum progresso, fingamus terram prope punctum G existentem; adeò ut Sol & Jupiter coïre videantur. Nonne terra versus F, & Jupiter versus I, in contrarias nimirum partes nituntur. Quare tum velocissimè Jupiter progredi in consequentia, & maximè directus apparebit. Nam qui in tellure versamur, motum terræ, quem non percipimus, Jovi & aliis planetis affingimus. Hæc sanè pulcrè cum phænomenis conveniunt: nam circa oppositiones, cùm planetæ superiores vespere oriuntur, atque in L versantur, terrâ in S constitutâ, tum retrogradi; circa ortus matutinos, quando cum Sole congrediuntur, directi; in medio ferè inter utrumque limitem intervallo stationarii cernuntur, ut circa puncta H, & F, terrâ in G vel S existente. Hinc jure Plinius miratur Martem senis mensibus sæpè in eodem zodiaci signo commorari, quod duorum mensium spatio debet percurrere.

Jam Venus quoque ac Mercurius suas stationes, suos habent regressus. Solem itaque in T, Venerem in S, terram in N constituamus, hæc cùm motu annuo versus M progreditur, tum Venus versus H motum suum accelerare apparet; directa igitur, ac veluti præcipiti

 motu



motu lata conspicitur, quando pleno orbe fulget. Idem usuvenire solet, cùm navi delati, aliam velis passis in contrarium actam offendimus; nos quidem stare, illam verò rapitissimè ferri credimus: siquidem in illam nostræ navis motum transferimus. Quando Venus ad punctum

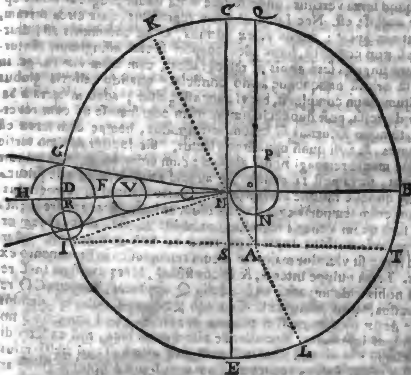
punctum H pervenerit, si terra in eodem quo priùs loco scilicet in N permanere concipiatur; tum nobis Venus multùm promota, sub stella R; hoc est in maximâ à Sole digressione videbitur. Sed ubi inter H & G consistet, jam nobis in N collocatis, versus C regredi apparebit. Hæc sanè phænomena cum terræ motu optimè conveniunt; vix aliter explicari posse putem. Dic obsecro cur Sol, & Luna nunquam, cæteri verò planetæ sæpius retrogradi videantur? Cur Saturnus frequentiùs quàm Jupiter, & hic crebriùs quam Mars retroagantur; Mercurius sæpius unoquoque anno, Venus vix semel fit retrograda? Cur in Marte arcus retrogradationis (dabitis enim profectò, ut in rebus inusitatis utamur interdum verbis non auditis) major sit quàm in Jove, atque in Jove major quàm in Saturno? Horum omnium causæ nobis in promptu sunt; vos sudare oporteat, ut vel unam proferatis. Sol quidem retrogradus nunquam existit, est quippe veluti centrum, circa quod terra vertitur: unde tellure motâ ipsum progredi nobis appareat necesse est. Nec Luna unquam regreditur, quia circa terram, ut centrum gyrat; motus terræ annuus, Lunæ communis est; diurnus ipsi non competit, hunc adeò corpori lunari affingimus. Saturnus verò singulis ferè annis fit retrogradus: cum enim vix 12. gr. in propriâ orbitâ unoquoque anno conficiat; quando telluris globus circuitum suum complevit, brevi eum assequitur; adeò ut terra à Saturno digressa, post duodecimum mensem cum semisse ad eum revertatur, tumque Saturnus fit iterum retrogradus, nempe cùm terræ est proximus, & Soli quasi oppositus videtur. Sic Jupiter decimo tertio quoque mense retroagi nobis apparet; cùm enim 30. gr. intra annum decurrat, terra post 13. menses, & aliquid ampliùs, eum assequitur. Eâdem quoque ratione Mars non nisi exacto biennio fit retrogradus: tantùm enim temporis exigit ut ad illum redeat. Mercurii frequentiores sunt quàm Veneris regressus, quòd ille 80. ferè diebus suum orbem perlustret: hinc sæpiùs cum terrâ vel Sole conjungitur. Mars quòd terræ sit vicinior majorem arcum retrogressus in firmamento exhibet. Terrâ quippe inter S, & H constitutâ, Mars existens in L regredi nobis videtur; adeò ut sub stella Q appareat, & arcus CQ retrogressus, tantò major existat, quantò punctum L nobis est viciniùs. Unde stellæ fixæ nunquam retroagi apparent, quòd immenso à nobis distent intervallo. Nec aliunde planetarum loca, nisi ex fixis dignoscimus; quocirca si Mars antea sub primâ Tauri stellâ visus, jam sub primâ Arietis appareat, illum uno signo regressum fuisse arbitramur; sed nihil ultra stellas fixas contuemur, cum quo earum vel directiones, vel stationes, vel regressus metiamur. Sæpius igitur Saturnus

Quare Sol & Luna nunquam regrediuntur.

Quare in Marte arcus retrog. major est quàm in Jove.

 turnus

turnus retroagitur quàm Jupiter, & Mars; sed pauciores gradus in suo regressu percurrit, non modò quia motu tardiori fertur; sed etiam quia sublimior existit. Bis unusquisque planeta videtur stare, circa puncta I, & M prima statio sequitur conjunctionem cum Sole, quando scilicet directus planetæ motus paulatim decrevit, atque ab illa statione jam fit retrogradus; altera post oppositionem contingit; cùm planeta cursum suum paulatim accelerat. Hæc sanè multo illustriùs systema Copernici demonstrant, cùm ad calculum, & numeros exiguntur: nam stationum, & retrogradationum loca, tempora, arcus denique ipsi pulcrè adeò cum planetarum distantiis, & motibus conveniunt, ut qui rem accurato examine perpenderit, aliter eam se habere non posse constanter asseveret.



Non equidem ignoro, pleraque id genus phænomena cum Tychonis systemate utcunque consentire: nam repetito schemate, quod nobis, Simplici, in Solis theoricâ delineasti, terra centrum mundi M occupet, quo Lunæ, Solis, & firmamenti orbes describantur. Centro verò Solis, ubicunque sit, puta in D, Mercurii, Veneris, & aliorum planetarum circulos descriptos concipe, unus nobis sufficiat HFH, qui Veneris orbem exhibeat. Hinc liquet primò, cur Sol quinque planetarum motus gubernet, cùm illorum centrum occupet? II. Cur Venus, & Mercurius ne ad sextilem quidem aspectum, vel 60. gr. à Sole digrediantur: nobis enim in puncto M existentibus, quocunque in loco Venus versetur, semper Soli finitima apparebit. Dissimulare tamen non possum multa in hoc systemate rationi minus esse consentanea. Illud imprimis, quòd epicycli planetas aliquando nobis proximos admoveant, aliquando longissimè à tellure efferant; quomodo enim aliter explicari posset, cur Venus ferè quadragies minor, tubo optico deprehendatur, cùm faciem à Sole illustratam nobis exhibet, quàm cùm à nobis eandem avertit. III. Extra fidem est Solem quinque planetarum orbes secum rapere, & circa terram convertere; maximè cùm totum cœlum sit liquidum; atque orbis, in quo Sol movetur, quantus quantus sit, vix orbis Saturni decima pars existat. IV. Cœlum Martis juxta hanc hypothesim Solis orbitam intersecat: nam & Martem Tycho observavit Sole nobis longè propiorem. Quare per eundem locum Mars & Sol transeant necesse est; ac fieri poterit, ut aliquando sibi occurrant. Jam quæ collisio horum corporum futura est, quàm toti terrarum orbi metuendum erit Martis incendium! Sed in rebus tam severis non est jocandi locus.

Quibus rationibus systema Tychonianum infirmetur.

Ptolemæus ut planetarum excursiones, & varias à nobis distantias explicet, ad epicyclos identidem confugit, quos libentissimè Tycho amplectitur, ut planetas terræ admoveant. Imò ut stationum, & retrogradationum negotium conficiant: supponamus enim Martem in suâ orbitâ DBD existentem deferri in epicyclo HFH; adeò ut ambo motus cum centri epicycli D, tum planetæ in epicyclo HFH, annuum Solis motum adæquent. Cùm igitur Mars punctum H obtinebit, tum centrum epicycli, & planeta in epicyclo in easdem partes versus E, seu in ortum ferentur: celeriori ergo motu tum planeta agetur. Jam ubi Mars à puncto I in F progredietur, tum incipiet retrogradi, nam velociùs in epicyclo, quàm epicyclus in magno orbe, planeta defertur, atque ambo motus in contrarias partes distrahuntur. Verùm non immeritò epicyclorum machinas è cœlo depu-

Rationes adversus Ptolemæū.

 listi,

listi, Theophile: quantus quæso erit Martis epicyclus, qui illum terræ tam propè admovet, & tantum retrogradationis arcum efficit? sed plura peccat Ptolemæus, qui omnium planetarum (Sole excepto) motus inæquales super proprium centrum existere, contra ipsius artis principia decernit. Nec dissimulat Copernicus quinque planetarum motus occasionem ipsi præstitisse, de telluris mobilitate cogitandi, quò, inquit, principia artis permaneant, & ratio inæqualitatis apparentis reddatur constantior. Hoc certè systemate posito atque concesso, quinque planetarum theoricæ minimè sunt obscuræ. Nam singuli orbem Soli excentricum percurrunt. Finge Solem in puncto A constitutum. Jupiter exentricum suum C D C, duodecim fermè annis peragrat; dum centrum M minorem circulum M P M duplo velociùs decurrit. Atque interim apogæum medium C lentissimo motu incedit in consequentia: vix enim singulis diebus 9‴. conficit. Eadem est cæterorum ferè theoria; nisi quòd Mercurio aptetur, quòd præ reliquis majorem inæqualitatem præferat. Ptolemæus quippe minimas illius à Sole digressiones, in signo Libræ, majores in Ariete, maximas in Geminis, & Aquario contingere observavit. Vix tamen sub conspectum cadit, quòd Soli sit finitimus: nonnunquam instar maculæ in disco solari visus est.

De latitudine planetarum. Latitudo porrò eadem ferè in omnibus planetis manet, quamvis major appareat, cùm planeta perigæus terram viciniùs petit, minor cùm apogæus longissimè à nobis distat: id enim juxta leges Optices fieri necesse est, cùm quæ propiora sunt, eadem majora videantur. Quòd si excentrici orbes tibi displiceant, nihil repugno, quin ellipses planetis decernas; eâ lege ut Sol inferioris foci locum occupet; quemadmodum scitè ex illustri Pagano superiùs exposuisti: nam & ipse nobiscum sentit, & systema Copernici amplectitur, de quo fusiùs quàm institueram, disserui, quòd tibi, Theophile, nimis quàm absurdum, & à communi sensu penitus abhorrere videretur.

Systema Copern. refellitur. *Th.* Jam si placet disputationis tuæ rationem ineamus, quæ mihi quidem hoc syllogismo contineri videtur. Illud systema cæteris est anteponendum, quod cum phænomenis optimè consentit; sed nullum adeò omnibus experimentis satisfacit, ac Copernicæum: quid igitur impedit, ne illud cæteris explosis amplectamur. Eâdem ratione mihi liceret contorquere, ac concludere; nullum ferè systema cum phænomenis non convenit: ergo nullum est rejiciendum: quasi ex falso verum concludi non posset? An oblitus es illius regulæ, quam Arithmetici tradunt? hanc si benè memini, falsarum positionum vocitant; nam falsis quibusdam positis, ipsum qui quærebatur numerum soler-

ter

ter inveniunt. Quidni ergo falsissimæ hypothesi phænomena congruent? ingeniosè quidem Copernicus, cur stare, & retrogradi videantur planetæ, ex motu telluris explicat: sed cùm orbem ipsum, in quo terra devehitur, nihil quàm punctum esse cum firmamento comparatum asserit; illud sanè mihi παραδοξότατον videtur. Multa quoque, quæ dubia sunt, pro certis atque concessis Copernicæi assumunt. Neque adeò certum est Martem infra Solem descendere; neque rationes ex parallaxium doctrinâ depromptæ satis firmæ sunt, ut iis credere sit necesse. Non etiam satis compertum est, an superiores planetæ directi semper existant, cùm in apogæis versantur. Enimverò quàm concinnè Copernicus planetarum orbitas non eodem; sed diversis centris describit; ac nescio quo modo nihil tam absurdè dici potest, quod non dicatur ab aliquo ex his recentioribus Astronomis.

Men. In meâ quidem hæresi persevero, donec aliquid probabilius nobis attuleris.

Th. Rectè hæresim vocas hoc opinionis monstrum: non enim modò sensui, & rationi, sed etiam sacrarum scripturarum auctoritati repugnat.

Men. Bona verba. Quòd si locis scripturæ pugnandum foret; sexcenta proferrem, quibus eam sæpe non quid sit, sed quid nobis appareat, docere comprobarem. Nisi fortè illos hæreticos appelles, qui negant veras aquas supra firmamentum existere, aut contendunt stellas quas intuemur, non esse innumerabiles, sed vix ultra 500. sub aspectum cadere.

Simp. Obsecro te, dulcissime Menander, terram & Solem suis locis restitue. Quòd si pertendis Soli quietem, terræ motum tribuere, universa, & Theologorum, & Philosophorum manus in te impetum faciet. Næ tu mihi ipsam Astronomiæ urbem prodere videre, dum castellum ejus tam pertinaciter defendis, cumque terram moveri contendis, totam Philosophiam pervertis. Ecquid tandem fidei causâ affers? Optimè, inquis, huic systemati phænomena, nulli verò alteri concinunt. Id certè tibi non concedam: nam si terram in medio mundi, ut par est, constituamus, circa quam Lunæ, Solis, Martis, Jovis, & Saturni orbitæ convertantur; Venus autem & Mercurius circa Solem, ut sidera Medicea circa Jovem, torqueantur: omnium phænomenon rationes hinc apertissimè constabunt.

Men. Adde etiam omnia sidera unico motu ex variis composito agitari, quæ quidem est P. Fabry sententia. Sed multa sunt quæ te de hac opinione retrahant, quæ libens prætermitto, ne longâ litigiosâque contentione tempus teram.

Th.

Novum systema ex P. Fabry proponitur. *Th.* Cedo quæ sunt illa incommoda, quæ hanc sequuntur hypothesim? quid hoc mundi ordine concinnius? stellarum errantium Sol motus moderatur: superiores habet Martem, Jovem & Saturnum, qui celeriùs quidem ab ortu in occasum progrediuntur, hinc tardiùs versus ortum promoveri apparent. Luna verò Sole semper est inferior, & præter omnia sidera, tardissimo motu in occasum nititur. Venus demùm & Mercurius, modò ocyùs, modò tardiùs quàm Sol cientur, eoque nonnunquam superiores, aliquando inferiores existunt: sunt enim velut Solis satellites.

Men. Jam omni verborum prolixitate concisâ, dic nobis quibus motibus quinque illi planetæ ferantur, quam figuram sibi uniuscujusque orbita vendicet.

Th. Jam aliàs diximus Solem motu ex tribus aliis conflato, nimirum circulari, qui quotidianâ conversione finitur; recto, seu transverso à Septentrione in Austrum, quique declinationis motus appellatur; alio denique recto ascensus, & descensus, ab apogæo in perigæum agitari: atque ex his duo ultimi annuo ferè spatio circumscribuntur. Idem planè in omnibus planetis usuvenit, & quo motus declinationis est tardior, eo circularis fit celerior. Uno verbo, motus diurnus omnium planetarum est contortæ spiræ similis, non in orbem perfectum circumductus, & omnes ferè planetæ ellipticam potiùs figuram, quàm circulum motu suo delineant.

Men. Quid porro causæ est, cur planetæ in apogæo sint directi, in perigæo retrogradi?

Th. Ratio in promptu est: cùm enim circa apogæum versantur, tardiùs ab ortu in occasum deferuntur, quòd majus habeant spatium decurrendum, & motus sit omnino æquabilis; hinc magis in ortum promoveri videntur. Contrà, cùm perigæi sunt, tum celeriùs ab ortu in occasum rapiuntur, quòd æquabili motu minorem circulum citiùs percurrant. Quocirca tum stellas quasi à tergo videntur relinquere, ac retrogradi vocantur, quòd non in ortum, sed in occasum remeare nobis appareant. Jam ubi in medio ascensus, & descensus intervallo morantur, tum in eodem loco consistere creduntur, quòd eodem temporis spatio cum stellis fixis diurnam revolutionem perficiant, atque iisdem stellis per aliquod tempus subjiciantur.

Men. Pulcrè tu quidem; sed quare frequentiores sunt Saturni quàm Jovis, & Jovis quàm Martis regressiones?

Th. Quòd Saturnus celerrimè in occasum moveatur, hinc citiùs Solem assequitur. Nihil addo de motu latitudinis, quem ex iis, quæ dicta sunt, in Lunæ theoriâ colligere est expeditum. In Venere latitudo

do maxima ad Boream, in Mercurio ad Austrum deflectitur : & quia Venus suas spiras, seu declinationis motum tardiùs quàm Sol; Luna autem longè celeriùs conficit; hinc evenit, ut in Luna caput, & cauda Draconis in occasum, seu in præcedentia; nodi autem Veneris, sive interfectionum loca in ortum, hoc est, in consequentia ferri appareant. Postremò, Venus ab apogæo ad perigæum 583. dies, 22. horas; Mercurius verò dies 115. horas 21. impedit; non secùs atque Astra Medicea tardiùs feruntur, quò longiùs à Jove discedunt. Sed cur Venus ab apogæo recedens fit vespertina, seu vespere emergit; cùm verò à perigæo discedit, fit matutina? idem de Mercurio dictum puta. Quò id fiat illustrius, terram in puncto M, Solem in D, Venerem perigæam in F concipiamus. Tum igitur præcipiti cursu ab ortu in occasum fertur; unde & retrograda nobis videtur, quòd citiùs in occasum tendat; sed hunc motum, cùm ad apogæum H properat,

De ortu et occasu 5. planetarum.

paulatim remittit; quare celeriùs in ortum niti nobis apparet; cumque citiùs Sole oriatur, Solem percurrit, & matutina vocitatur. Jam ubi ad apogæum H pervenit, manè occultatur: nam unà cum Sole oritur. Verùm ab apogæo egressa, atque ab H in I tendens, tardiùs Sole oritur super horizontem DB, tumque motum diurnum tardiùs Sole conficit, cùm sit directa: ergo manè nobis non oritur, quòd eam Sol abscondat; sed vespere Solem sequitur. Tandem ubi ad perigæum F rediit, vespere occultatur, quia unà cum Sole occidit; sed postquam ex hoc loco eluctata est, & sursum contendit, non vespere, sed manè emergit. Circa utriusque stationis puncta G, & I longiori tempore sui copiam facit. Superiores verò planetæ cum Sole congressi, fiunt orientales, seu matutini; Solem quippe præcurrunt, cùm celeriùs Sole ab ortu in occasum rapiantur; cumque de nocte supra horizontem ascendant, manè emergunt, & vespere Solem antevertunt. Vespertini autem fiunt cùm à perigæo, seu ab oppositione ad apogæum eluctantur; tum enim de die oriuntur, atque ante Solis occasum emergunt: contrarium enim in his atque in Lunâ evenit, quæ cùm ocyùs Sole ab occasu in ortum promoveatur, post interlunium vespere; post plenilunium manè apparet; illic Solem sequitur, hîc præcedit. Sed in his minutiis diutiùs quàm par sit immoror.

CAPUT SEXTUM.

De stellarum fixarum theoriâ.

I. Systema Cartesianum proponimus. II. Multis illud oppugnatur rationibus. III. Exposito firmamenti motu, quædam ex Euclide theoremata præmittuntur. IV. Trigonometria ferè universa, seu triangulorum Analysis ad praxim Astronomicam necessaria paucis demonstrationibus absolvitur.

Menander.



Bsecro te, mi Theophile, istos omnes aculeos, ac tortuosum hoc disputandi genus relinquamus; quòd sit universale mundi systema, quem locum unaquæque stella sibi vindicet, quæ tandem sit motuum cœlestium causa, placidè armis depositis inquiramus: ac primùm quid illustri Cartesio videatur, breviter exponam.

Th.

Th. Sentit verò Cartesius nihil unquam elegans.

Men. Ego qui nihil quàm probabilia sequor; & refellere sine pertinaciâ, & refelli sine iracundiâ paratus sum. Meministi tu quidem, Simplici, quòd paucis abhinc annis unà cum aliquot ex amicis nostris te conventum venimus; cumque, ita ut fit, varios sermones inter deambulandum cæderemus, in hanc quæstionem, quæ nunc nobis est in manibus, incidimus. Forte quadam unus qui tum aderat, in Cartesium acerrimè invectus est: negavit ullâ mentis agitatione hanc turbinatam (ut ipse loquebatur) Philosophiam concipi posse. Tum amicus noster, vir sanè omni laude major, disertè, ac copiosè; ut est summus fandi artifex, non quid ipse sentiret, sed quid Cartesio videretur exposuit. Ad eundem, inquit, fermè modum, tota mundi machina vertitur, quo cernimus in hoc flumine aquam in se contortam varios efficere vortices; in quibus non rarò alii minusculi reperiuntur; qui omnes circa sua centra torquentur, dum communi vertigine à majoribus rapiuntur. Aliquando usuvenit, ut folia arborum, vel paleæ horum minusculorum vorticum centro inhæreant, & circumactæ sæpius gyrent, dum majores vortices gyrum suum semel absolvunt. Vortices demùm circularem motum affectant, sed vix perfectos orbes describunt, nec parùm in longitudinem, vel latitudinem excurrunt. Non dissimili, inquiebat, modo totum hoc universum, si Cartesio credimus, in varios vortices, tanquam in diversas provincias distinguitur, centrum uniuscujusque Sol, vel stella obsidet. Solem efficit materia primi elementi tenuissima, quæ cùm sit quietis impatiens, & motum ab auctore naturæ sibi impressum pertinaciter conservet, rapitissimè circa se vertitur, atque eodem prorsus motu cœlum, & planetas omnes circumagit, eo majori impetu, quo centrum vicinius petunt. Alii autem vortices minoris notæ circa terram, Jovem, & Venerem, torquentur: adeò ut terra 365. vicibus circa se volvatur, dum semel communi vertigine circa Solem circumducitur. Sic Venus, Jupiter, & alii forsitan planetæ circa suum centrum gyrant: quemadmodum ex eorum scintillatione colligimus. Astra Medicea cum Jove peculiarem vorticem constituunt: sic Luna circa terram duodecies volvitur, cum telluris globus semel circa Solem gyrat. Quid enim prohibet quominus terram inter majores planetas, qui suum habeant peculiarem vorticem, majori licèt contentum, reponamus. Postremò, planetarum motus non erunt accuratè in orbem circumducti; nec spatium, in quo deferuntur, erit perfectè sphæricum; sed instar ovi ex parte alterâ latius, & obtusius existet, sub quâ cœlum expansum lentiùs fluat, quàm ubi est angustius, necesse est. Eum verò locum planeta

Systema Cartesianum.

quisque sortitus est, qui ejus soliditati magis congrueret; adeò ut satis verisimile sit planetas eo majores, vel certè solidiores existere, quo longiùs à Sole recesserunt. Quo magis credibile est partem Lunæ nobis obversam, minùs habere soliditatis; argumento sunt nigriores illæ maculæ, quas liquidas; & fluxiles esse satis compertum est. Id verò, quod jam subinde insinuavi ex mente Cartesii, magnos vortices esse ferè innumerabiles, pulcrè hinc demonstrabat, quòd eorum numerus, stellarum numero exæquetur. Nam si unaquæque stella propriâ luce fulget, nihil à Sole, nisi fortè solâ magnitudine, diffidet; adeò ut singulæ fixæ proprium suum systema habere videantur. Non enim ut plerique sibi persuadent, stellæ omnes eidem sphæræ affiguntur. Cœlum quippe solidum non est, sed fluidum; nec necesse est, ut stellæ eidem circumferentiæ inhæreant: nam corpus lucidum optimè in medio constituitur, ut undique fulgeat: nec commodè in extremâ superficie collocatur, ubi media lucis portio pereat necesse est. Quòd si igitur Sol una ex fixis censeatur, atque omnes sint immobiles, meliùs in centro sui vorticis, quàm in circumferentiâ, unaquæque stella instar Solis consistit. Totum etiam cœlum cùm sit spirabile, in perpetuo motu versatur, atque in eo planetæ, ut naves secundo flumine devehuntur. Nec terra, nec ullus planeta propriè movebitur, sed sui vorticis motum consequetur: tum enim res movetur, cùm à viciniâ aliorum corporum divellitur, quod terræ, vel aliis planetis non convenit; quamvis motui totius cœli obsequantur. Quâ quidem ratione omnem de terræ motu invidiam amoliri in proclivi est. Cœlum porrò quàm minimo impetu convertitur, quòd nihil ei resistat, ac motum maximè affectet. Quocirca totum hoc universum non instar globi concipiendum est, & licèt finitum sit, nullis tamen terminis illud circumscribere possumus. Non equidem infinitum, sed indefinitum decernimus; atque in eo complura sunt centra, in quibus totidem fixæ, tanquam faces accenduntur, atque ingens æther, seu expansum circa suum Solem celerrimè agitatur. Dubitari quoque non potest, quin stellæ immenso à nobis distent intervallo: quandoquidem cometæ mole maximi inter Saturni cœlum, & fixarum vortices excurrunt. Nec minùs supra fidem est stellarum à nobis distantia, quæ ab omnibus Astronomis statuitur, quàm quævis alia major. Denique metuendum non est, ne Dei opera ambitiosè augeamus, & majora quàm par sit, aut divinam deceat omnipotentiam fingamus. Addebat, quòd cùm stellæ fixæ immobiles existant, nequaquam mirum est, si eandem inter se distantiam servare videantur, quamvis aliæ aliis nobis sint viciniores; tanto tamen à nobis sunt sejunctæ intervallo, ut discrimen nullum

Hæc jam superiùs attigimus, sed hic fusiùs explicantur.

nullum percipi queat. Tandem magni illi vortices, sic inter se sunt coaptati, ut unius poli partes alterius à polis remotissimas contingant; sic enim mutua inter se commercia exercebunt: cumque vortex raptissimè circa suum axem contorqueatur, illius materia quantum potest à centro recedit, atque per partes à polis remotiores erumpit, quòd ibi motus sit concitatior. Quare necesse est ut in proximum verticem ingrediatur, nec subire poterit commodiùs, quàm per partes polis finitimas, ubi motus est placidior, minor adeò resistentia invenitur. Materia verò cùm sit tenuissima, meatus satis amplos quibus excipiatur offendit. Sic partes totius universi præcipuæ in se se mutuò agunt, & velut nundinationes suas exercent. Hæc ferè amicus noster, sed majori facundiâ de systemate Cartesiano differebat, quæ quidem nec me ut assentiar cogunt, nec vera esse putem, sed suâ probabilitate non carent: pleraque verò hujus generis omnia latent crassis occultata, & circumfusa tenebris.

Th. Hæc tamen vobis tam sunt defendenda, quàm mœnia: hinc enim Philosophia Cartesiana velut religata pendet; ea sunt inconcussa novæ, & hactenus inauditæ Philosophiæ fundamenta: neque hîc de terminis, sed de totâ possessione agitur; ex his laticibus tria Cartesii elementa fluxerunt. Primum conflatur ex tenuissimâ in centro cujusque vorticis accensâ materiâ, quæ fons omnis caloris, lucis, & motus existit. Secundum ex innumeris globulis cœlestibus constat, qui cælum, vel expansum æthera componunt. Tertium denique ex partibus crassioribus, & ramosis compingitur, ex quibus planetæ omnes prodiere. Atque illud est prorsus mirabile, quòd tenuissimæ substantiæ agitatio totum æthera, & solidissimos planetarum globos inæstimabili celeritate, & nunquam fatiscente motu abripiat. Jam quis ferat mundos illos innumerabiles, planetas commentitios stellarum asseclas, qui nec sensu, nec ratione deprehenduntur. Sed illud palmare est tenuissimam materiam in centro vorticis agitatam, globulorum cœlestium, sive ætheris expansi pressione lumen & calorem efficere; adeò ut simul, & eodem tempore globuli cœlestes in rectas lineas, seu radios diffundantur, ac totum cœlum in orbem, ipsos etiam planetas, ne terrâ quidem exceptâ, contorquere; gravia deorsum protrudere, atque infinitos propè alios effectus solo motu, qui nec concipi nec enarrari queat, procreare valeant. Quæ, malùm, ratio evincet motum à centro ad circumferentiam propagari, cùm ex Mechanices legibus constet, motum longè faciliùs à circumferentiâ ad centrum, quàm vicissim diffundi. Jam omitto præclaram vorticum compagem, certè necesse est ut alter alterius sibi contigui motum im-

Quibus rationibus hoc systema oppugnetur.

1. ratio. 2. 3. 4. 5.

pediat, atque aliorsum inflectat. Imò si Cartesio credimus, quandoque evenit, ut vortex minor à vicinis, & majoribus absorbeatur. Hinc quædam stellæ tractu temporis oblitterantur. Id scilicet contingit, cùm stella maculis crassioribus involuta expansum circa se æthera movere ampliùs non potest, unde in alios vortices commeat; stella verò ut motu, sic luce suâ excidit, atque in planetam vel cometam degenerat. Planeta fit cùm altiùs medio vortici immergitur; tumque sui turbinis motu agitatur; at verò in cometam abit, dum extremis vorticibus insidet, & facilè ex aliis in alios migrat. Num igitur me cogis etiam fabulis credere? Profectò hominis est intemperanter abutentis otio, & literis, ea scribere, quæ nec demonstrari, nec ratione persuaderi possunt. Atque ego prorsus ineptire videar, si in his fabulis refellendis diem consumam.

De motu firmamenti. Illud magis ad institutum nostrum pertinet, quòd ut Solem, sic stellas immobiles constituitis. Quòd si vos rogem, unde ergo oriri, & occidere nobis appareant? statim ad terræ motum diurnum, tanquam ad aram confugietis. Sed terra quidem moveatur; est enim satis agilis, atque ad motum accommodata. At quid efficit ut stellæ paulatim versus ortum progredi videantur; Nam spicam Virginis Timocharis Alexandrinus in vigesimo secundo gradu Virginis, anno ab obitu Alexandri trigesimo observavit; eandem Ptolemæus anno Alexandri 462. in 26. cum semisse Virginis deprehendit. Copernicus denique anno Christi 1525. spicam Virginis à principio Libræ gradibus 17. scrupulis 21. recessisse comperit. Sunt inter Timocharidem, & Copernicum anni 1819. quo temporis intervallo spica Virginis 27. gr. juxta signorum seriem promota est. Idem prorsus constat ex aliis observationibus Timocharidis, Hipparchi, Menelai Geometræ, Ptolemæi, Albategnii, & Copernici inter se collatis; nisi quòd à Timocharide usque ad Ptolemæi tempora, stellæ tardiori motu, quàm à Ptolemæo ad Albategnium, & longè celeriùs ab Albategnio, ad nostra usque tempora progressæ videantur. Nam Hipparchus observavit eam stellam, quæ Regulus, seu Cor Leonis dicitur, ab æstivo solstitio fermè signo integro dissitam. Ptolemæus post 266. annos vix tres gradus progressum fuisse deprehendit. Albategnius post 740 años ferè duodecim gradus promotam invenit; adeo ut 44 gr. ab æstivo solstitio distaret. Postremò Copernicus post 645. annos eandem stellam 9. gr. 11′. confecisse reperit, ita ut ab eadem metâ 53. gr. jam distaret. Unde ergo ille motus? Numquid fortè cum Nicolao Copernico terræ axem paulatim declinare, ac locum mutare contendes? Sed hoc effugium ne ipsis quidem Copernicæis placet. Lansbergius enim

id

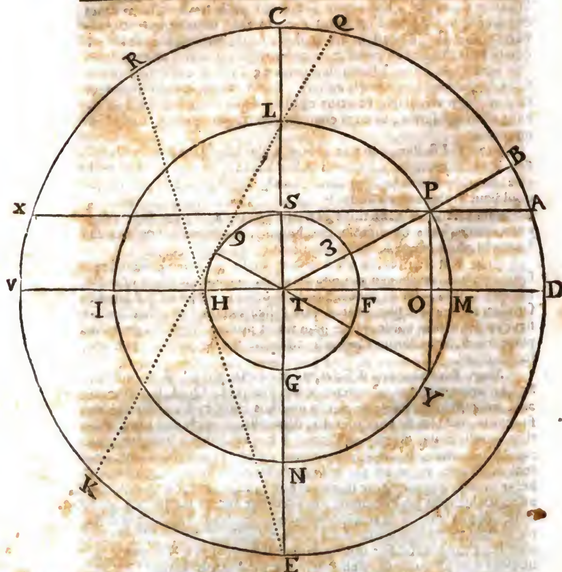
id fieri posse negat, quòd annis labentibus, ipsa terræ climata situm commutarent; quæque olim erat zona torrida, nunc temperata existeret: necesse igitur est, ut hic motus non telluris globo, sed fixis competat; secùs enim eundem motum reliquis planetis affingemus. Ego verò crediderim stellas unico motu ex duobus conflato, instar Solis & aliorum planetarum agitari. Sed motus declinationis eo est tardior, quo circularis velocior existit. Quare stellæ spiras describunt adeò confertas, ut citra errorem pro circulis perfectis usurpari queant.

Jam quod stellarum locum attinet, quis definire potest, utrum eidem cœlo inhæreant, an aliæ aliis sint à nobis remotiores? Hæc si quæ alia, sunt densissimis tenebris obducta, ac licebit Cartesio quidquid libuerit fingere; dumodo deliria sua, & cerebri vigilantis somnia, tanquam æternæ, & inconcussæ veritatis principia non venditet: dum enim generosiores illi animi vitant humum, & commnnes opiniones spernunt, nubes sæpè & inania captant.

Men. Morosior es, & ultrà quàm par sit à Cartesio alienior. Quòd si illius scripta evolvas, aliud sentias. Hypotheses suas ut multùm probabiles, non ut indubitatæ fidei oracula proponit. Abundè satisfecerit, si omnia phænomena cum systemate quod exposuit, aptissimâ consequentiâ consentiant. Jam si tibi placet, Simplici, excussis planetarum, & stellarum theoricis, ad ipsius Astronomiæ praxim descendamus.

Simp. Dies antè nos deficiet, quàm omnia, quæ ad usum sphæræ, & tabularum calculos pertinent, possim evolvere. Quid, si nobis viam, quàm Astronomi tenuerint in motibus corporum cœlestium definiendis, vel tabulis construendis, demonstrare aggrediar; & scientiam parallaxium, ex quibus siderum à terrâ distantias industriâ mirabili scrutantur, atque observationum defectus, qui plerumque solent occurrere, velim, uti par est, pertractare, in immensum protrahetur oratio. Sequar igitur summa rerum fastigia, & dabo operam, ne affectata brevitas perspicuitati, vel accuratæ rerum tractationi quid obsit. Verùm antequam rem ipsam agamus, pauca è Geometriæ fontibus, quæ ad triangulorum resolutionem spectant, non quidem demonstrata supponere, sed utcumque demonstrare nobis incumbit; ac libenter utar eâ quam tu, Menander, nobis delineasti figurâ. Sint igitur rectæ lineæ AS, & DT parallelæ, quæ scilicet in infinitum productæ, nunquam concurrunt; vel ut definit Posidonius; quæ neque annuunt, neque abnuunt; sed lineas omnes perpendiculares, quæ utrasque connectunt (quales sunt TS, & OP) ubique æquales sortiuntur: *Quæ sint lineæ parallela,*

atque



Postulatum, atque hæc sit linearum æquidistantium notio. Jam inter ea, quæ sibi concedi vult Euclides, illud tanquam naturali lumine notum, quodque nullo modo demonstrari possit, postulat; nimirum si linea P O incurrens in rectas T O, & S P, duos efficiat angulos ex eadem parte posi-

positos; nempe SPO, & TOP, minores duobus rectis, fore ut ex illâ parte productæ lineæ PS, & OT tandem concurrant. Quo enim sunt angustiores anguli P, & O, eo magis annuunt, & quasi coire gestiunt rectæ PS, & OT, atque adeò protractæ aliquando tandem coibunt. Id sanè mihi non ægrè dabitis, quod ipse Euclides demonstrare non præsumit. Nec vobis excidit, quod superiùs demonstratum est, scilicet rectam OP, quæ cadit in lineam SPA, duos angulos ad P, vel rectos, vel certè duobus rectis æquales efficere; atque eodem prorsus jure, duo anguli ad punctum O existentes duobus item rectis æquantur; adeò ut quatuor anguli ad puncta O, & P, ex utraque parte constituti, vel quatuor sint recti, vel quatuor rectis sint penitus æquales. His igitur positis, atque concessis, nunc quid demonstrare velim attendite.

Primùm hinc colligitur duos angulos P, & O, ex eâdem parte collocatos; vel ut clariùs loquar, angulos interiores SPO, & TOP duobus rectis angulis æquari. Non enim minores fingi possunt, quia ex parte S, & T, si rectæ PS, & OT producerentur, procul dubio coirent, quod est contra hypothesim; supponimus quippe lineas PS, & OT esse parallelas, & nunquam concurrere. Sed neque prædicti anguli O, & P majores duobus rectis dici possunt. Siquidem anguli DOP, & OPA, ex alterâ parte collocati, duobus rectis minores forent: quòd tantùm his decedat, quantum illis accrescit. Hoc est, cùm quatuor anguli ad P, & O positi simul sumpti sint quatuor rectis æquales; si contenderis duos SPO, & TOP duobus rectis esse majores, necesse est ut duo reliqui APO, & DOP duobus rectis esse minores existant; atque adeò lineæ SP, & TO productæ tandem coibunt ex parte A, & D, quod rursus pugnat cum hypothesi. Cùm igitur duo anguli SPO, & TOP, ut majores, sic minores dici nequeant, restat ut duobus rectis æquales sint. Quod nobis probatum oportuit. *Theorema primum.* *Per postulatum.*

Secundò, ex iis, quæ concessa sunt, colligo duos angulos SPO, & DOP, qui alterni dicuntur, inter se omnino esse æquales. Cùm enim à duobus, quæ sibi æqualia sunt, quiddam commune aufero, quæ restant adhuc sunt æqualia. Atqui duo anguli interiores, & ex eadem parte SPO, & TOP duobus rectis æquantur, ut quàm mox demonstravimus. Sunt itidem duo anguli POT, & POD duobus rectis æquales; nam linea PO cadit in lineam TD: ergo sublato communi angulo POT, remanebunt anguli SPO, & DOP, alternatim dispositi inter se prorsus æquales. 2. *Per 1. theor. cap. 2.*

Jam propiùs ad institutum accedam; quæque ad triangulorum scientiam attinent, brevi expediam, non ut omnia, sed ut magis necessaria demonstrem. Ac primùm duo triangula TSP, & TOP mutuò inter se sunt conferenda. Supponamus quod latus unius æquale sit lateri alterius, vel utrique commune, ut TP, atque duo anguli unius huic lateri vicini, æquentur duobus angulis alterius. Illos majoris lucis gratiâ designabo. Sit angulus OTP angulo TPS; nec non
3. angulus TPO angulo PTS æqualis. Quid futurum est? Duo triangula erunt inter se omnino æqualia. Quæ enim sibi superposita congruunt; adeò ut neutrum alterum excedat, sibi sunt æqualia. Atqui si duo triangula, quæ descripsimus, sibi mutuò superponantur; ita ut angulus T unius cum angulo P sibi æquali alterius conveniat; latus PO cadet in latus TS, & latus TO cadet in latus PS: ergo punctum O puncto S conveniet; & triangulum TOP toti triangulo PTS congruet, & penitus æquabitur. Quod nobis erat demonstrandum. Sequitur ut unius trianguli anatomen aggrediamur, & nobis ante omnia demonstrandum est tres angulos unius trianguli duobus rectis æquari.

4 Sit triangulum TOP. Intelligamus ductam parallelam PS ipsi TO; & TS ipsi PO. Ita ut fiat quadrilaterum, cujus quatuor anguli S, T, O, P, quatuor rectis æquantur; ut ex iis, quæ demonstrata sunt, liquet. Duo quippe anguli interiores O, & P duobus rectis sunt æquales; & eodem jure duo anguli T, & S duobus itidem rectis æquantur. Atqui duo triangula TOP, & TSP sunt inter se æqualia. Idque nobis demonstrandum est. Linea TP cadit in rectas parallelas TO, & PS: igitur facit angulos alternatim dispositos T, & P inter se æquales: ita ut angulus SPT sit æqualis angulo OTP: angulus item STP æquetur angulo OPT. Duo igitur triangula habent latus commune PT, & duo anguli unius sunt æquales duobus angulis alterius: quare sunt inter se penitus æqualia. An necesse est concludere tres angulos trigoni TPO duobus rectis æquari? Cùm jam ostenderimus quatuor angulos quadrilateri T, S, P, O, quatuor rectis æquivalere. Illud verò quadrilaterum in duos æquales trigonos divisum est. Quid igitur restat nisi ut tres anguli T, P, O, trigoni TPO, duobus rectis æquentur; quemadmodum tres anguli alterius trianguli TSP, duobus itidem rectis æquales sunt. Nam omnes utriusque trigoni angulos quatuor rectis æquari ostensum est.

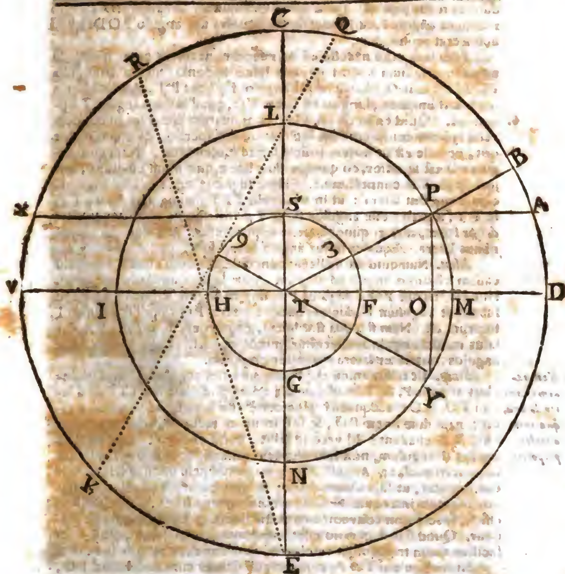
Per 1. theor. hujus capitis.

Per 2. th.

Per 3. th.

Hinc etiam licet colligere, quòd si trianguli TPO unum ex lateribus TO producatur in D, fiet angulus POD exterior duobus internis T, & P trianguli POT simul sumptis omnino æqualis. Nec ardua

5.



dua demonſtratio futura eſt. Nam Linea P O cadens in rectam T D, duos efficit angulos ad punctum O duobus rectis æquales. Sed mox oſtenſum fuit tres angulos ejuſdem trianguli P T O ſimul ſumptos duo-

duobus rectis æquari. Tolle igitur communem angulum P O T, duo restabunt anguli T, & P simul juncti æquales uni angulo P O D: quod nobis erat probandum.

Postremò nihil necesse est ut vos admoneam in omni triangulo majorem angulum majori quoque lateri opponi. Sic in triangulo P O T, angulus O, cùm sit major angulo T; latus P T, quod majorem subtendit angulum, longius est latere P O, quod minori angulo T op-
6. ponitur. Quid enim est angulus, nisi duarum linearum in eundem velut apicem conspirantium inclinatio, seu apertio, quæ quo major erit, necesse est ut majore itidem latere subtendatur. Nam quo angulus O est apertior, eo quoque duæ lineæ, quæ illum efficiunt, majori lineâ T P connectuntur. Hinc sequitur æquales esse angulos, cùm æqua sint latera: ut in triangulo T P Y, æqua sint latera T P, & T Y, æquales esse angulos P, & Y manifestum est. Nam si alter major foret, majori quoque lateri opponeretur. Sed æqualia supponimus latera. Æquales igitur anguli futuri sunt.

Men. Numquid ex iis liceat concludere, quòd in omni triangulo eadem est unius anguli ad alterum, quæ lateris ad latus proportio. Hoc est, trigoni P O T angulus P sit duplus anguli T, latus T O, quod subtendit angulum P, duplum quoque lateris P O oppositi angulo T futurum est. Nam si æqua sint latera, æquales erunt anguli; & majus latus majori angulo substernitur, minus minori. Ergo eadem inter angulos, quæ inter latera invenitur proportio.

Non eadem est inter latera, quæ inter angulos proportio.

Simp. Ut falsus animi es. Ponamus enim angulum O æquari duobus angulis P, & T simul sumptis: numquid fortè latus T P duo latera T O, & O P adæquabit? Hoc certè esse impossibile nemo non videt: nam duæ lineæ T O, & O P in unam rectam productæ majores lineâ T B evadent? Id verò te fallit, quòd anguli & latera, quibus constat triangulum, non sunt ejusdem generis, nec adeò aptè inter se comparari possunt. Anguli quippe magnitudinem metitur circuli circumferentia, ut supra monuimus; & quo major est angulus, eo majorem arcum intercipit. Sed illa circumcurrens linea, quæ circulum efficit, specie non convenit cum rectis lineis, quibus triangulum clauditur. Quòd si eadem ratio esset angulorum, quæ laterum, nihil foret facilius quàm triangulum resolvere, ac tribus datis reliqua invenire.

Sit triangulum T O P, cujus anguli dentur cum uno latere P O, reliqua investigare oportet. Si tibi credimus, quoties angulus P angulum T continet (quod ignorare non possum, cùm supponamus notos esse angulos) toties latus T O, alterum latus P O: non igitur ignota erit recta T O.

Men.

Men. Quâ igitur arte, quâve ratione cognitis trianguli omnibus angulis cum uno latere; vel duobus lateribus cum uno angulo, reliqua invenientur?

Simp. Hæc sunt majoris operis, & spiritus. Cogniti quidem anguli invenienda est chorda, vel sinus.

Men. Quæ sunt hæc verborum monstra?

Simp. Faciam ut intelligas. Sit angulus PTY, quem metitur arcus PMY, cujus chorda vel subtensa erit recta POY, hujus dimidium PO Arabes sinum vocant. Est igitur PO sinus dimidii anguli PTO, vel dimidii arcus PM; ac perpendiculariter cadit in semidiametrum TM. Eâdem prorsus ratione recta PS est sinus arcus PL, vel anguli STP. Quare optimè definitur sinus, dimidium chordæ duplum angulum, vel arcum subtendentis. *Quid sit sinus anguli.*

Quocirca in triangulo PTO, si dentur omnes anguli cum uno latere PO, reliqua facilè invenientur: nam eadem est inter latera, quæ inter sinus angulorum proportio. Hoc est, quoties latus PT continet latus PO, toties sinus anguli O complectitur sinum anguli T. Dantur ex hypothesi anguli O, & T, quorum sinus in tabulâ facilè inveniuntur. Ergo minimè nos latebit, quoties recta linea PT contineat rectam PO; atque eâdem facilitate obtinebis latus TO. Igitur datis trianguli omnibus angulis, cœtera facilè inveniuntur. Quod quidem in trigono rectangulo, seu qui rectum angulum habet, qualis est POT, planum est. Siquidem latera sunt sinus ipsi angulorum, quibus substernuntur. Ut PO est sinus anguli T, & TO est sinus anguli TPO. Denique radius TP est sinus anguli recti O: nam diameter LN est chorda semicirculum, sive 180. gr. subtendens: radius TL, cui æqualis est TP, erit sinus quadrantis circuli, qui angulum rectum O mensurat. *Trigonometria problema 1.* *Quomodo hæc tabula sit conficienda, & adeunda, infrà dicemus.*

Men. Jam si angulum O, rectum non statuamus, an eadem proportio recurret?

Simp. Eadem prorsus: nam æquales anguli æquales obtinent sinus; majoris anguli major est sinus; minoris minor: nec licuit nobis angulos cum lateribus componere, ut quantò angulus est altero major, tantò unum latus alterum excedat; quòd anguli, & latera sint penitùs disparatæ, & non ejusdem generis. Nunc si loco angulorum sumantur eorum sinus, vel chordæ: palàm est æqualibus angulis, æqualia latera, & æquales chordas, vel sinus; majoribus quoque angulis, majores sinus, & majora latera; minoribus minora respondere. Ergo eadem est inter chordas, vel sinus angulorum proportio, quæ inter latera invenitur. Clariùs dicam, ut se habet unum latus ad

Principium totius trigonometriæ. ad aliud, v. gr. T O ad O P, sic se habet sinus unius anguli P ad sinum alterius anguli T. Illud quippe axioma à Philosophis usurpatum, ut se habet simpliciter ad simpliciter, ita magis ad magis; in rebus ejusdem generis, vel speciei longè est verissimum, atque ipso naturali lumine notum. Hæc igitur totius trigonometriæ quasi duo fundamenta substernamus. Primum, dati anguli sinus in tabulâ huic rei destinatâ; & vicissim cognito sinu facillimè angulus obtinetur: ut si trigoni P T O angulum T, 30. gr. noveris; sinus quoque P O, in tabulâ sinuum statim occurret: ac si notus tibi fuerit sinus P O, seu illius proportio ad radium P T, sitque ex gr. 20. partium quarum radius, vel semidiameter T P est 60. anguli T quantitatem in tabulâ statim offendes. Alterum fuit à nobis identidem inculcatum: nempe eandem esse inter angulorum sinus, ac inter latera trianguli proportionem.

2. Quare cognitis unius trigoni omnibus angulis, latera quidem non idcirco innotescent, sed certè proportio, quæ inter ea intercedit, non ignorabitur. Addámne quòd perspectis duobus angulis P, & O, tertius T *Per 3. th.* facilè elicietur? cùm enim tres simul sumpti duobus rectis, sive 180. gr. æquentur, si statuamus angulum O rectum, vel 90. gr. & angulum P 60. gr. necesse est, ut residuus T 30. gr. complectatur; quò tres simul juncti anguli summam 180. gr. efficiant. Datis verò angulis, dantur eorum sinus; atque adeò quantum unum latus trianguli alterum excedat exploratum habebimus; cùm eadem sit inter latera, quæ inter sinus, proportio.

3. Quinetiam si unius trianguli T P O (ne ab eodem exemplo recedamus) detur nobis angulus O, & proportio anguli T ad angulum P, facillimè inveniemus angulorum P, & T mensuram. Sit enim angulus O rectus, & 90. gr. duo reliqui 90. itidem gradus complectentur. Sit porro angulus T subduplus anguli P; ergo angulus P 60. gr. atque angulus T 30. gradus continebit, ut ex utroque summa 90. gr. prodeat. Pergamus, ac totam trigonometriam, in quâ Astronomiæ studiosi adeò fatigantur, paucis decurramus.

4. Sæpè usuvenit, ut unius trianguli P O T dentur duo latera cum uno angulo ab iis comprehenso; ut si detur angulus O, cùm lateribus P O, & O T; ac reliqua sint nobis indaganda. Cognitis lateribus P O, & O T, non quidem habentur anguli P, & T, sed quæ inter eos proportio obtinebimus. Supponimus enim angulum O rectum, ac proinde duo anguli P, & T, simul juncti, uni recto æquantur: & utriusque seorsim sumpti sinus habebuntur, cùm T O, & O P sint explorata. Ergo anguli facilè innotescent.

Lon-

Longè tamen compendiosiori via latus T P per 47. lib. 1. Element. Euc. consequemur, quo cognito, angulos statim habebimus: & si liberet hæc ad praxim redigere, auctor forem, ut latus P T juxta Euclidis demonstrata quæreretur, Sed nolui quicquam ab Euclide demon-

monstratum supponere; hæc enim mihi à vobis lex præscripta fuit, quam transilire mihi religio est. Neque etiam ignoro longè adhuc expeditiorem fore calculum, si tangentium, & secantium tabulis utamur: ut si radio T O, centro T delineatum circulum intelligas, hunc tanget recta O P in puncto O. Secabit verò linea T P: cognitâ igitur, ut supponimus, tangente P O, statim in tabulâ angulus T innotescet; atque eâdem operâ secantem T P, quam barbarâ voce hypothenusam vocant, perspectam habebis.

Quid tangens, quid secans linea.

5. Quòd si duo latera habeantur T P, & P O, cum angulo O (rectus sit vel obliquus, mihi perinde est) facillimè reliqua obtinebo. Nam ut eandem cantilenam sæpius occinam, quantum latus *T* P majus est latere P O, quod mihi ex hypothesi notum est; tantumdem sinus anguli O major erit sinu anguli P: atqui non me fugit sinus anguli O per tabulam sinuum. An igitur ignorare potero sinum anguli P, vel ipsummet angulum? jam cognitis angulis cum duobus lateribus, statim reliquum latus *T* O innotescet, ut jam ostensum à nobis est. Sed alia forsitan obscuriora.

Offeratur nobis triangulum omnes habens obliquos angulos *T* P Y, & licèt hîc æqua sint latera *T* P, & *T* Y, finge tamen esse inæqualia, ut ipsa trianguli resolutio plus habeat operis; dentur verò latera *T* P, & P Y, cum angulo P àb illis comprehenso: cætera reperire nobis incumbit. Datum igitur triangulum in duo minora bipartitum concipiam, ductâ perpendiculari *T* O, ac prioris quidem trianguli *T* P O rectanguli resolutionem aggrediar. Jam illius duo anguli O, & P, cum latere *T* P innotescunt: ergo per primum problema, reliqua facilè habebuntur. Notum igitur mihi est latus *T* O cum latere O P, & subducto O P à toto latere P Y noto, non ignorabo reliquum latus O Y. Quare in triangulo *T* O Y rectangulo, jam obtinui duo latera *T* O, & O Y, ac angulus O rectus cùm sit, mihi est cognitus. Quocirca ex iis, quæ mox demonstravimus, reliquum latus *T* Y, cum angulo Y consequar; atque adeò tum latera, tum anguli trigoni *T* P Y habebuntur. Non morabor in hac parte ampliùs; & quidem volui in hanc rerum tenuitatem descendere, ne quid ad Astronomiæ intelligentiam necessarium viderer omittere. Nec dissimulandum est, quòd illis minutiis instructa Geometria ad rationem usque mundi se tollit, & non solùm stellarum errantium certos, constitutosque cursus numeris docet, sed etiam siderum moles, eorumque à terrâ distantias industriâ mirabili dimetitur.

Th. Multa tu quidem, quæ non nisi per longas ambages, & morosas demonstrationes ab aliis traduntur, quàm brevissimè exposuisti; id

id unum tamen tecum quasi expostulo, quòd ad sinuum tabulas provocaveris; nec dùm nos quâ methodo digerantur, edocueris.

Simp. Non temerè id, quòd à plerisque tractatum est uberrimè, omittendum putavi: nam si Geometricâ subtilitate exquirere volumus, quam cujusque arcus chorda, vel sinus cum diametro habeat proportionem, in immensum protrahetur oratio, atque longa demonstrationum series ex Euclide erit retexenda. Hoc quidem argumentum ante annos sexdecim, cùm animum seriò ad Mathematicas scientias adjungerem, quantum potui (nihil enim magnopere meorum miror) breviter & dilucidè exposui. Hipparchus olim de subtensis in circulo lineis 12. libros conscripserat: idem postea Ptolemæus faciliori viâ aliquot demonstrationibus, licèt paululum obscurioribus, expedivit. Nunc satis fuerit, si praxim quasi mechanicam paucis aperiam. Circulo itaque in 360. gr. distributo diametrum IM in 120. partes veteres diviserunt. Unde posito circini pede immobili in puncto M, facile erit dignoscere quot diametri partes unaquæque chorda, vel sinus contineat. Sed ut calculus foret accuratior, placuit recentioribus semidiametrum, seu radium TM in 10000. partes divisum supponere; singulos quoque gradus in tres partes secuerunt, quarum singulæ viginti minuta complectuntur. Imò licebit & radium minutiùs concidere, atque in 100000. partes divisum fingere; sic gradus singuli commodiùs in sex partes secabuntur. Quocirca si radium TM in centum partes distribueris, unaquæque centum, vel mille continebit, quarum radius TM 10000. vel 100000. complectitur; nec difficile erit cujusque arcus chordam, aut sinum invenire. Chordis verò cognitis, sinus non ignorantur. Detur chorda POY subtendens, vel connectens extrema arcus PMY, illius dimidia PO erit sinus dimidii arcus PM, ut jam subinde monuimus. Circulo autem in suos gradus, & diametro in partes suas divisis, beneficio circini cognoscetur chorda POY, & quota sit pars totius diametri IM. Atque adeò cujusque arcus sinum non ægrè obtinebimus; ac tabulam sinuum hoc ferè modo digeremus. Partes circumferentiæ, seu gradus primo loco constituemus, quibus sinus è regione collocabuntur.

Quæres ex. gr. quantus sinus respondeat arcui unius gradus & viginti minutorum, è regione invenies sinum 2327. quarum radius circuli erit 100000. partium. Jam si velis scire quis sinus respondeat

Specimen tabulæ sinuum.

Circumferentiæ Grad.	Scrup.	Sinus.	Differentiæ.
0	10	291	291
0	20	582	
0	30	873	
0	40	1163	
0	50	1454	
0	60	1745	
1	10	2036	
1	20	2327	
1	30	2617	

arcui unius gr. & 25. min. vide in columnâ differentiæ, quot partes debeantur decem minutis unius gradus. Ecce tibi 291. Igitur dimidium hujus numeri nempe 145. addam finui priùs invento 2327. summa erit 2472. Tantus igitur dati arcus, finus futurus est.

Men. Profectò me beasti: nunquam enim hactenus istam finuum, & triangulorum spinosissimam doctrinam assequi potui, in quam tamen plerique omnes Astronomi tota volumina impendunt.

Simp. Nunc si placet, in alium diem quod superest differamus; nam diu est quòd vestrâ facilitate nimis intemperanter abutor.

Th. An tu cùm nos in summam expectationem adduxeris, tam citò deseris; pedem hinc non referes, donec promissa exolvas; quæque ad praxim Astronomicam spectant penitus absolvas.

CAPUT ULTIMUM.

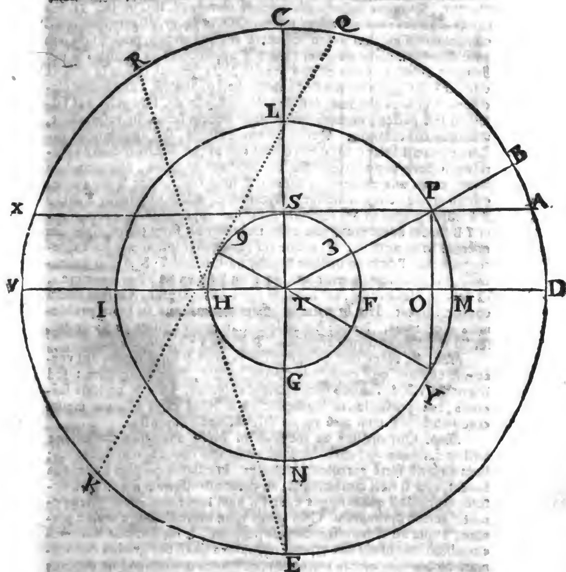
De praxi Astronomicâ.

I. Inchoatam capite secundo de sphærâ cœlesti tractationem absolvimus; quibus utantur instrumentis Astronomi; quâ methodo lineam meridianam, Solis & aliorum siderum altitudines; poli elevationem, locorum longitudines aucupentur; quæque ad sphæra, vel globi cœlestis usum pertinent, compendiosè exponuntur. II. Quâ industriâ Solis, & aliorum planetarum excentricitates investigent; tabulas Astronomicas conficiant, atque ex iis motus cœlestes, & siderum loca explorata habeant, uno item ex altero problemate edocetur. III. Doctrina parallaxium, ex quibus planetarum à terrâ distantias colligunt; nec non quâ arte eclipses prænuntiari & delineari possint, aperitur. IV. Agitur de variis defectibus observationum, veterum & recentiorum erroribus ubi de refractionibus & crepusculis nonnulla; ac demùm Astrologia conjecturalis pervellitur, & vanitatis revincitur.

Simplicius.



Satis pol pro imperio loqueris; sed apud te sumus, tibi mos gerendus est. Ac primò mihi dicendum esset, quæ instrumenta Astronomi ad observationes suas adhibeant; quâve arte construantur, nisi hæc vobis forent notissima, atque



atque ad machinatricem potiùs, quàm ad Philosophiam attinerent. Nemo nescit rotundis instrumentis plerumque eos uti, qui siderum motus circulares dimetiuntur; sive integrum circulum in 360. gr. distributum abhibeant; sive quadrante circuli in 90. gr. partito

utantur. Sit igitur majoris lucis gratiâ circulus CEC in 360 gr. seu partes æquales; vel quadrans circuli CD, in 90. gr. dispertitus; quod compendiosissimè fieri potest beneficio alterius circuli, putà SGS, jam antè distributi, cujus medium centro T applicetur: ac regula TB per singulos distributi priùs circuli gradus ducta, gradus itidem in majori circulo CEC delineandos indicabit. Sed parum est Astronomo circulum in gradus dividere, nisi singuli gradus in 60. scrupula, vel saltem in sex partes, quarum unaquæque decem scrupulis respondeat, minutiùs concidantur. Quocirca non exiguis, sed amplioribus instrumentis uti solent. Quò verò uniuscujusque sideris locum exploratum habere possint, tenuissimam adhibent regulam, aliquantulum latam, cujus una extremitas centro T infigitur, altera B per omnes circuli gradus circumducitur. Optarem equidem, ut puncto B arcus BA unius gradus in sua scrupula distributi apponeretur, quem regula TB secum deveheret; tum enim necesse non foret totum circulum operosè in minuta partiri, neque instrumentum ipsum tantam exigeret molem. Prætereo utrique regulæ extremitati T & B duo pinnacidia, vel laminulas perforatas, aut rimulis pervias affigi oportere, ut per illa foraminula, vel siderum radii excipiantur, vel ipsa sidera contueri liceat. His breviter delibatis totum opus in certa problemata digeramus. Neque hic est locus, in quo exultare possit oratio, sed in Mathematicorum angustias, & dumeta est compellenda.

Men. Ut voles, non enim quærimus abundantem rerum, aut verborum copiam, quæ cumulum tantum habeat, atque congestum: sed scientiam viâ, & ratione pertractatam volumus. Cùm in cœteris scientiis, tum præsertim in Mathematicis mirificè capit animum meum erudita brevitas cum aptâ rerum dispositione conjuncta.

Simp. Qui ordinis ac methodi in hujus disciplinæ tractatione nullam rationem habuerit, hic sanè audientes obruet, non docebit; licèt amœnâ fortè garrulitate delectet. Præclaras quidem sententias fundat, quæ si non conhæreant, ac demonstrationum munitione destituantur, nihil quàm nugas egerit: nam laboratur etiam intemperantiâ rerum optimarum. Quò igitur viam ingrediamur eamque planam, atque ad demonstrandum expeditam, à facilioribus ducamus exordium, ex quibus ad extrema occultiora quasi per gradus deducemur. Nobis ante omnia methodus, quâ linea meridiana (sic dicimus lineam, quæ directè meridiano circulo subjacet) inveniatur, proponenda est.



PRO-

PROBLEMA I. *Lineam Meridianam indagare.*

QUod si acus chalybea, quæ vi magneticâ imbuitur, ad utrumque mundi polum extrema sua citra ullam deviationem dirigeret; illius ope lineam meridianam invenire expeditum foret: cùm acus ipsa versoria; quam quærimus, lineam exhiberet; atque omnes rectæ versorio quiescenti ductæ parallelæ totidem essent lineæ meridianæ: hinc qui vulgò horologia solaria delineant, hac methodo lineam Meridianam exprimunt. Verùm satis compertum est acum versoriam ad utrumque mundi cardinem non adeò religiosè extrema sua convertere, quin aliquot gradibus hinc, atque inde deflectat. Quare vel illius deviationis ratio habenda est, vel aliam viam paulò difficiliorem insistere oportet. Centro *T* plures circuli describantur, erecto ad perpendiculum cylindro, seu baculo *T S*, aliquot ante meridiem horis, ut horâ nonâ, diligenter inspice cujus circuli peripheriam, quodque punctum attingat extremitas umbræ à baculo projectæ; quod sit ex. gr. *9*. idque punctum signa. Eâdem ferè post meridiem horâ, tertiâ scilicet revertere, atque expecta quousque ad eundem circulum extremitas umbræ contingat, ut in puncto *3*. Jam arcum 3 S 9 in duas partes æquales divide in puncto S, & per centrum circuli ducta S T G lineam Meridianam præbebit. Nam si umbra circa horam nonam secundùm rectam *T 9*; & horâ tertiâ in rectam *T 3* porrigatur, necesse est ut in ipsâ meridie lineam *T S* describat, ut ab utraque æquo distet intervallo. Neque opus est ut vos admoneam styli, seu baculi extremitatem in mucronem esse acuendam, atque eandem operationem sæpius esse repetendam; est quippe hæc linea omnium ferè observationum quasi fundamentum.

PROBLEMA II. *Solis & aliorum siderum altitudinem reperire.*

INstrumentum vel annulo liberè suspendatur in puncto C, si sit integer circulus, cujus generis est Astrolabium; vel ad perpendiculum erigatur, si sit quadrans circuli DC. Regula verò *TB* versatilis tandiu moveatur, quousque radii solares per utriusque pinnacidii rimulas trajiciantur; vel astrum ipsum per foraminula conspiciatur. Sit v. gr. regula *TB*, inter D, & C medio intervallo constituta, tandem numerabis gradus inter D, & B interceptos, ea est quippe Solis vel alterius sideris supra horizontem elevatio. Cùm enim instrumenti punctum medium *T*, à centro terræ sensibiliter non differat, si per lineam D *T* Sol radios suos vibret, palàm est eum supra horizontem non attolli, sed illius superficiem duntaxat radere, ut cùm oritur; vel occidit. Quod si per radium *T* C conspiceretur, tum vertici nostro immineret,

Eadem figura ubiq; consulenda.

ac toto quadrante circuli D C super horizontem assurgeret. Eodem quidem jure cùm Solem per radium T B contuemur, tot gradibus attollitur, quot in arcu D B numerantur. Non dissimulandum est esse alium inveniendæ Solis altitudinis modum, citra ullum instrumentum, per solius baculi erecti umbram.

Sit stylus seu baculus P O, cujus umbra O T, radius solaris B P T. In triangulo T P O nota sunt duo latera, nimirum P O baculi altitudo, & O T ipsius umbræ longitudo. Angulus quoque O, cùm sit rectus, ignorari non potest; est quippe 90. gr. ergo juxta ea, quæ superiùs de triangulorum resolutione diximus, innotescet angulus O T P, quæ est ipsissima Solis supra horizontem elevatio. Hac quidem subtili, & Geometricâ planè methodo veteres usos fuisse non ignoro; sed tamen incerta est, & lubrica, nisi stylus P O sit portentosæ longitudinis. Nam difficile est lucis & umbræ confinium discernere, & facilè unius, vel alterius gradus error in hac operatione irrepit.

PROBL. III. Altitudinem poli, seu latitudinem loci indagare.

IN hac operatione infinitum propè momentum est; eaque sic potest satis accuratè perfici. Cùm Sol alterum æquinoctiorum obtinet, altitudo illius meridiana observetur, sit v. gr. D B, 41. gr. & 10'. tanta erit altitudo æquatoris B T supra horizontem T D, hæc à quadrante circuli D C subducatur, remanebit B C distantia æquatoris à puncto verticali C 48. gr. 50'. quæ quidem est latitudo hujus loci æqualis omnino altitudini poli quæsitæ V R, quod facilè demonstrabitur. Est quippe arcus R B quadrans circuli 90. gr. cùm sit distantia poli ab æquatore; est itidem C V circuli quadrans, cùm sit distantia puncti verticalis ab horizonte; ergo sublato communi arcu C R, remanebunt B C latitudo loci, & R V altitudo poli penitus æquales.

Nec minùs præcisè, beneficio alicujus stellæ, quæ polo vicinior neque oritur, neque occidit, eandem poli altitudinem obtinebimus. Nam si maxima stellæ altitudo meridiana diligenter observetur, quæ sit ex. gr. 60. gr. & post 12. horas, vel alio die, minima quoque stellæ altitudo exploretur, quæ sit 40. gr. utriusque differentia erit 20. gr. cujus dimidium à maximâ altitudine subductum, vel minimæ additum dabit poli ipsius altitudinem 50. gr. vel utramque tum maximam, tum minimam stellæ altitudinem in unam summam congere, prodibunt 100. hujus numeri dimidium sume, nimirum 50. hæc erit altitudo poli. Hanc si semel consecutus fueris, declinationem Solis ab æquatore facilè invenies.

Dato enim die observetur Solis altitudo meridiana, & quantò æquatoris altitudinem jam compertam superabit, vel ab eâ superabitur, tanta Solis declinatio futura est. Sic Parisiis cùm Sol principium Cancri subit, 64. gr. & 50'. in meridie attollatur, (nam alii polum 48. gr. 40'. alii 48. gr. 50'. supra horizontem assurgere existimant) ex quibus si æquatoris altitudinem 41. gr. & 20'. deduxeris, remanebit maxima Solis declinatio 23. gr. & 30. Contrà evenit, ubi Sol hieme Capricornum ingreditur, tum enim in meridie non ampliùs quàm 17. gr. & 50'. attollitur; adeò ut æstivo solstitio 47. gr. nobis, quàm hiberno vicinior existat. Hinc tanta dierum inæqualitas.

Petrus Gassendus altitudinem poli Massiliæ per umbram gnomonis, vel erecti perpendiculi exploravit, viâ quidem paululum difficiliore, sed quâ nulla accuratior hactenus excogitari potuit. Collegii Massiliensis tecto æream laminam circello resecto perforatam, sublatâ tegulâ, sic aptavit, ut Solis meridiani radios posset excipere. Jam è foramine perpendiculum demissum est octo orgyis longum, cui prælonga, & lævigata tabula subjecta fuit, & ad libellam composita, in quâ lineam meridianam ex ipsius perpendiculi casu, quàm potuit exactè, ope versorii cujus declinatio nota fuit, produxit. Fingamus itaque foramen in puncto P appositum, ac filum pendulum P O in 1600. partes distributum, quarum unamquamque in plures alias dispescere licebat. Tabula libellata fuerit T O; Sole in solstitio æstivo versante expectatum est, donec illius radii per foramen transmitterentur, atque imaginem suam, quam instar ellipseos solet depingere, sic in tabulam T O projiceret, ut à meridianâ lineâ in partes æquas divideretur: tum enim judicatum est Solem circulum meridianum obtinere. Jam ex proportione perpendiculi P O cum umbrâ T O, meridiana Solis altitudo, tum cùm æstivum solstitium occupat 70. gr. 11'. cognita est, eo quo superiùs dictum est modo. Nunc sublatâ maximâ Solis declinatione 23. gr. 31'. ferè minutorum ab illâ Solis altitudine, remanet æquatoris elevatio 46. gr. 40'. quæ à quadrante circuli subducta, exhibet urbis Massiliensis latitudinem 43. gr. 20'. hic tamen ut in cœteris observationibus magnâ opus fuit cautione.

Primò enim filum pendulum cùm sit ductile, & tensile, nonnullum errorem facilè potuit inducere, cui incommodo ut occurreret Gassendus regulam ligneam P O adhibuit. II. Rationem quoque habere oportuit semidiametri Solis 15. fermè minutorum, quam necesse fuit ab inventâ altitudine subducere, ne major quàm revera esset haberetur. III. Penumbra etiam (sic vocamus lumen debile, quod inter

ac toto quadrante circuli D C super horizontem assurgeret. Eodem quidem jure cùm Solem per radium T B contuemur, tot gradibus attollitur, quot in arcu D B numerantur. Non dissimulandum est esse alium inveniendæ Solis altitudinis modum, citra ullum instrumentum, per solius baculi erecti umbram.

Sit stylus seu baculus P O, cujus umbra O T, radius solaris B P T. In triangulo T P O nota sunt duo latera, nimirum P O baculi altitudo, & O T ipsius umbræ longitudo. Angulus quoque O, cùm sit rectus, ignorari non potest; est quippe 90. gr. ergo juxta ea, quæ superiùs de triangulorum resolutione diximus, innotescet angulus O T P, quæ est ipsissima Solis supra horizontem elevatio. Hac quidem subtili, & Geometricâ planè methodo veteres usos fuisse non ignoro; sed tamen incerta est, & lubrica, nisi stylus P O sit portentosæ longitudinis. Nam difficile est lucis & umbræ confinium discernere, & facilè unius, vel alterius gradus error in hac operatione irrepit.

PROBL. III. Altitudinem poli, seu latitudinem loci indagare.

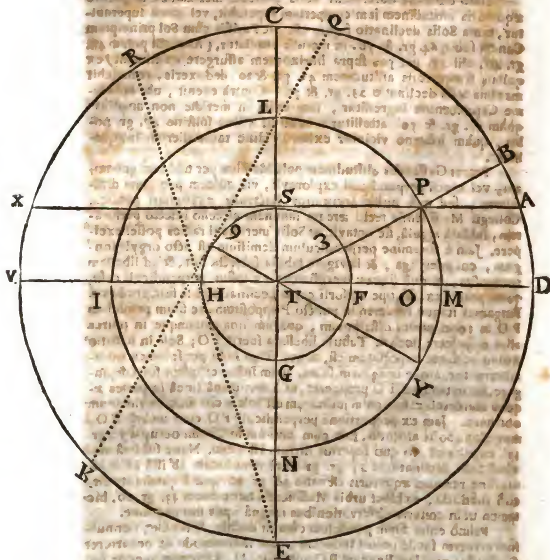
IN hac operatione infinitum propè momentum est; eaque sic potest satis accuratè perfici. Cùm Sol alterum æquinoctiorum obtinet, altitudo illius meridiana observetur, sit v. gr. D B, 41. gr. & 10'. tanta erit altitudo æquatoris B T supra horizontem T D, hæc à quadrante circuli D C subducatur, remanebit B C distantia æquatoris à puncto verticali C 48. gr. 50'. quæ quidem est latitudo hujus loci æqualis omnino altitudini poli quæsitæ V R, quod facilè demonstrabitur. Est quippe arcus R B quadrans circuli 90. gr. cùm sit distantia poli ab æquatore; est itidem C V circuli quadrans, cùm sit distantia puncti verticalis ab horizonte; ergo sublato communi arcu C R, remanebunt B C latitudo loci, & R V altitudo poli penitus æquales.

Nec minùs præcisè, beneficio alicujus stellæ, quæ polo vicinior neque oritur, neque occidit, eandem poli altitudinem obtinebimus. Nam si maxima stellæ altitudo meridiana diligenter observetur, quæ sit ex. gr. 60. gr. & post 12. horas, vel alio die, minima quoque stellæ altitudo exploretur, quæ sit 40. gr. utriusque differentia erit 20. gr. cujus dimidium à maximâ altitudine subductum, vel minimæ additum dabit poli ipsius altitudinem 50. gr. vel utramque tum maximam, tum minimam stellæ altitudinem in unam summam congere, prodibunt 100. hujus numeri dimidium sume, nimirum 50. hæc erit altitudo poli. Hanc si semel consecutus fueris, declinationem Solis ab æquatore facilè invenies.

Dato enim die observetur Solis altitudo meridiana, & quantò æquatoris altitudinem jam compertam superabit, vel ab eâ superabitur, tanta Solis declinatio futura est. Sic Parisiis cùm Sol principium Cancri subit, 64. gr. & 50'. in meridie attollatur, (nam alii polum 48. gr. 40'. alii 48. gr. 50'. supra horizontem assurgere existimant) ex quibus si æquatoris altitudinem 41. gr. & 20'. deduxeris, remanebit maxima Solis declinatio 23. gr. & 30. Contrà evenit, ubi Sol hieme Capricornum ingreditur, tum enim in meridie non ampliùs quàm 17. gr. & 50'. attollitur; adeò ut æstivo solstitio 47. gr. nobis, quàm hiberno vicinior existat. Hinc tanta dierum inæqualitas.

Petrus Gassendus altitudinem poli Massiliæ per umbram gnomonis, vel erecti perpendiculi exploravit, viâ quidem paululum difficiliore, sed quâ nulla accuratior hactenus excogitari potuit. Collegii Massiliensis tecto æream laminam circello resecto perforatam, sublatâ tegulâ, sic aptavit, ut Solis meridiani radios posset excipere. Jam è foramine perpendiculum demissum est octo orgyis longum, cui prælonga, & lævigata tabula subjecta fuit, & ad libellam composita, in quâ lineam meridianam ex ipsius perpendiculi casu, quàm potuit exactè, ope versorii cujus declinatio nota fuit, produxit. Fingamus itaque foramen in puncto P appositum, ac filum pendulum P O in 1600. partes distributum, quarum unamquamque in plures alias dispescere licebat. Tabula libellata fuerit T O; Sole in solstitio æstivo versante expectatum est, donec illius radii per foramen transmitterentur, atque imaginem suam, quam instar ellipseos solet depingere, sic in tabulam T O projiceret, ut à meridianâ lineâ in partes æquas divideretur: tum enim judicatum est Solem circulum meridianum obtinere. Jam ex proportione perpendiculi P O cum umbrâ T O, meridiana Solis altitudo, tum cùm æstivum solstitium occupat 70. gr. 11'. cognita est, eo quo superiùs dictum est modo. Nunc sublatâ maximâ Solis declinatione 23. gr. 31'. ferè minutorum ab illâ Solis altitudine, remanet æquatoris elevatio 46. gr. 40'. quæ à quadrante circuli subducta, exhibet urbis Massiliensis latitudinem 43. gr. 20'. hic tamen ut in cœteris observationibus magnâ opus fuit cautione.

Primò enim filum pendulum cùm sit ductile, & tensile, nonnullum errorem facilè potuit inducere, cui incommodo ut occurreret Gassendus regulam ligneam P O adhibuit. II. Rationem quoque habere oportuit semidiametri Solis 15. fermè minutorum, quam necesse fuit ab inventâ altitudine subducere, ne major quàm revera esset haberetur. III. Penumbra etiam (sic vocamus lumen debile, quod inter ...



inter ipſum lucis nucleum, & nigram perpendiculi umbram interjacet) negligenda non fuit, atque ab inventâ Solis altitudine ſubductam oportuit. Æqualis porrò erat ſemidiametro foraminis P, ſeu circelli in laminâ æreâ reſecti. Non enim filum pendulum centrum forami-

nis

ut par erat, sed infimam partem attingebat. Taceo ipsum Gassendum nonnihil à vero aberrasse, quòd supposuerit acum versoriam quinque gradibus à mundi cardine deflectere, ut ante aliquot annos deprehenderat; sed illa versorii declinatio minimè constans existit, quemadmodum ubique ferè terrarum observatum est, unde nunc temporis vix duobus gradibus Massiliæ, & Aquis-Sextiis à mundi polo declinat. Hæc paulò uberiùs disserui, ut hinc constet quâ arte, quâve diligentiâ Astronomi siderum motus dimetiantur. Nulli quidem auctor fuerim, ut in iis artibus ætatem suam consumat, atque ad minutissima Astronomiæ opera descendat; sed fruamur aliorum laboribus, iisque studiis liceat donare quædam velut temporum subsidia.

PROBL. IV. Gradum zodiaci in quo Sol versatur investigare.

Literarii penè ista sunt ludi, & trivialis scientiæ; neque observationibus, neque instrumentis opus est; duo duntaxat versiculi memoriæ sunt infigendi;

Livor mente latens insultat honoribus, horret
Grandia gesta, hærens insigni laude notatis.

Duodecim sunt dictiones, quas in duodecim menses sic tribue, ut prima Martio, secunda Aprili, & ita porrò singulæ singulis mensibus ex ordine respondeant. Nunc vide quota in Alphabeto sit prima cujusque dictionis litera, totidem ex 30. unitates detrahe, residuus numerus indicabit diem, quo Sol signum zodiaci ingreditur. Exemplo res fiet illustrior. Mensi Aprili secunda dictio (mente) respondet, & prima ejus litera in Alphabeto undecima est: quare ex 30. auferam 11. restabunt 19. Sol igitur decimo nono die Aprilis signum Tauri ingreditur. Sed quiddam aliud inquirimus, in quo scilicet gradu Sol versetur quolibet mensis cujusque die. Addendus est ad diem propositum numerus literâ primâ dictionis designatus; quòd si numerus minor 30. prodierit, is gradum quæsitum indicabit. Ut die 12. Aprilis scire volo, quem gradum Arietis Sol occupet, Dictionis (mente) prima litera est M, in Alphabeto ordine undecima. Addam igitur 11. numero dierum, nempe 12. summa erit 23. quocirca eo die Sol vigesimum tertium Arietis gradum obtinet. Jam si quæras quem gradum Sol occupet die 28. ejusdem mensis, adde ut priùs 11. dierum numero 28. & prodibunt 39. detrahe 30. restabunt 9. his adjice unitatem. Itaque Sol eo die in decimo gradu Tauri commoratur. Meminisse igitur oportet detrahenda esse 30. quoties abundant, & residuo numero unitatem esse adjiciendam.

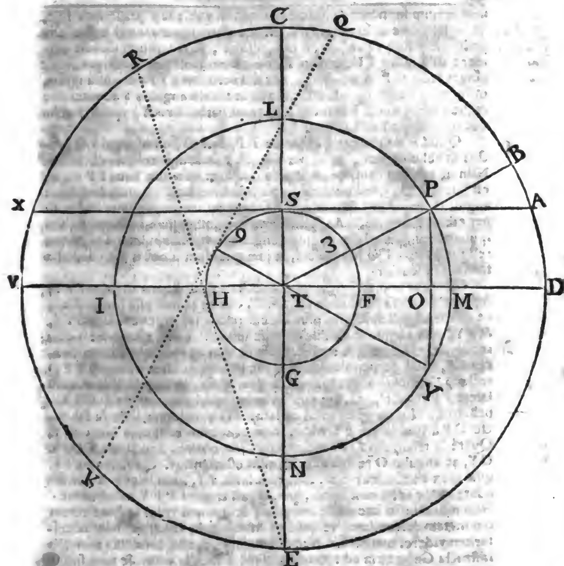
Principium totius trigonometriæ. ad aliud, v. gr. TO ad OP, sic se habet sinus unius anguli P ad sinum alterius anguli T. Illud quippe axioma à Philosophis usurpatum, ut se habet simpliciter ad simpliciter, ita magis ad magis; in rebus ejusdem generis, vel speciei longè est verissimum, atque ipso naturali lumine notum. Hæc igitur totius trigonometriæ quasi duo fundamenta substernamus. Primum, dati anguli sinus in tabulâ huic rei destinatâ; & vicissim cognito sinu facillimè angulus obtinetur: ut si trigoni PTO angulum T, 30. gr. noveris; sinus quoque PO, in tabulâ sinuum statim occurret: ac si notus tibi fuerit sinus PO, seu illius proportio ad radium PT, sitque ex gr. 20. partium quarum radius, vel semidiameter TP est 60. anguli T quantitatem in tabulâ statim offendes. Alterum fuit à nobis identidem inculcatum: nempe eandem esse inter angulorum sinus, ac inter latera trianguli proportionem.

2. Quare cognitis unius trigoni omnibus angulis, latera quidem non idcirco innotescent, sed certè proportio, quæ inter ea intercedit, non ignorabitur. Addámne quòd perspectis duobus angulis P, & O, tertius T *Per 3. th.* facilè elicietur? cùm enim tres simul sumpti duobus rectis, sive 180. gr. æquentur, si statuamus angulum O rectum, vel 90. gr. & angulum P 60. gr. necesse est, ut residuus T 30. gr. complectatur; quò tres simul juncti anguli summam 180. gr. efficiant. Datis verò angulis, dantur eorum sinus; atque adeò quantum unum latus trianguli alterum excedat exploratum habebimus; cùm eadem sit inter latera, quæ inter sinus, proportio.

3. Quinetiam si unius trianguli TPO (ne ab eodem exemplo recedamus) detur nobis angulus O, & proportio anguli T ad angulum P, facillimè inveniemus angulorum P, & T mensuram. Sit enim angulus O rectus, & 90. gr. duo reliqui 90. itidem gradus complectentur. Sit porro angulus T subduplus anguli P: ergo angulus P 60. gr. atque angulus T 30. gradus continebit, ut ex utroque summa 90. gr. prodeat. Pergamus, ac totam trigonometriam, in quâ Astronomiæ studiosi adeò fatigantur, paucis decurramus.

4. Sæpè usuvenit, ut unius trianguli POT dentur duo latera cum uno angulo ab iis comprehenso; ut si detur angulus O, cum lateribus PO, & OT; ac reliqua sint nobis indaganda. Cognitis lateribus PO, & OT, non quidem habentur anguli P, & T, sed quæ inter eos proportio obtinebimus. Supponimus enim angulum O rectum, ac proinde duo anguli P, & T, simul juncti, uni recto æquantur: & utriusque seorsim sumpti sinus habebuntur, cùm TO, & OP sint explorata. Ergo anguli facilè innotescent.

Lon-



Longè tamen compendiosiori via latus T P per 47. lib. 1. Element. Euc. consequemur, quo cognito, angulos statim habebimus: & si liberet hæc ad praxim redigere, auctor forem, ut latus P T juxta Euclidis demonstrata quæreretur, Sed nolui quicquam ab Euclide demon-

monstratum supponere; hæc enim mihi à vobis lex præscripta fuit, quam transilire mihi religio est. Neque etiam ignoro longè adhuc expeditiorem fore calculum, si tangentium, & secantium tabulis utamur: ut si radio T O, centro T delineatum circulum intelligas, hunc tanget recta O P in puncto O. Secabit verò linea T P: cognitâ igitur, ut supponimus, tangente P O, statim in tabulâ angulus T innotescet; atque eâdem operâ secantem T P, quam barbarâ voce hypothenusam vocant, perspectam habebis.

Quid tangens, quid secans linea.

5. Quòd si duo latera habeantur T P, & P O, cum angulo O (rectus sit vel obliquus, mihi perinde est) facillimè reliqua obtinebo. Nam ut eandem cantilenam sæpius occinam, quantum latus *T P* majus est latere P O, quod mihi ex hypothesi notum est; tantumdem sinus anguli O major erit sinu anguli P: atqui non me fugit sinus anguli O per tabulam sinuum. An igitur ignorare potero sinum anguli P, vel ipsummet angulum? jam cognitis angulis cum duobus lateribus, statim reliquum latus *T* O innotescet, ut jam ostensum à nobis est. Sed alia forsitan obscuriora.

Offeratur nobis triangulum omnes habens obliquos angulos *T* P Y, & licèt hîc æqua sint latera *T* P, & *T* Y, finge tamen esse inæqualia, ut ipsa trianguli resolutio plus habeat operis; dentur verò latera *T* P, & P Y, cum angulo P ab illis comprehenso: cætera reperire nobis incumbit. Datum igitur triangulum in duo minora bipartitum concipiam, ductâ perpendiculari *T* O, ac prioris quidem trianguli *T* P O rectanguli resolutionem aggrediar. Jam illius duo anguli O, & P, cum latere *T* P innotescunt: ergo per primum problema, reliqua facilè habebuntur. Notum igitur mihi est latus *T* O cum latere O P, & subducto O P à toto latere P Y noto, non ignorabo reliquum latus O Y. Quare in triangulo *T* O Y rectangulo, jam obtinui duo latera *T* O, & O Y, ac angulus O rectus cùm sit, mihi est cognitus. Quocirca ex iis, quæ mox demonstravimus, reliquum latus *T* Y, cum angulo Y consequar; atque adeò tum latera, tum anguli trigoni *T* P Y habebuntur. Non morabor in hac parte ampliùs; & quidem volui in hanc rerum tenuitatem descendere, ne quid ad Astronomiæ intelligentiam necessarium viderer omittere. Nec dissimulandum est, quòd illis minutiis instructa Geometria ad rationem usque mundi se tollit, & non solùm stellarum errantium certos, constitutosque cursus numeris docet, sed etiam siderum moles, eorumque à terrâ distantias industriâ mirabili dimetitur.

Th. Multa tu quidem, quæ non nisi per longas ambages, & morosas demonstrationes ab aliis traduntur, quàm brevissimè exposuisti;

id

id unum tamen tecum quasi expostulo, quòd ad sinuum tabulas provocaveris; nec dùm nos quâ methodo digerantur, edocueris.

Simp. Non temerè id, quòd à plerisque tractatum est uberrimè, omittendum putavi; nam si Geometricâ subtilitate exquirere volumus, quam cujusque arcus chorda, vel sinus cum diametro habeat proportionem, in immensum protrahetur oratio, atque longa demonstrationum series ex Euclide erit retexenda. Hoc quidem argumentum ante annos sexdecim, cùm animum seriò ad Mathematicas scientias adjungerem, quantum potui (nihil enim magnopere meorum miror) breviter & dilucidè exposui. Hipparchus olim de subtensis in circulo lineis 12. libros conscripserat: idem postea Ptolemæus faciliori viâ aliquot demonstrationibus, licèt paululum obscurioribus, expedivit. Nunc satis fuerit, si praxim quasi mechanicam paucis aperiam. Circulo itaque in 360. gr. distributo diametrum I M in 120. partes veteres diviserunt. Unde posito circini pede immobili in puncto M, facile erit dignoscere quot diametri partes unaquæque chorda, vel sinus contineat. Sed ut calculus foret accuratior, placuit recentioribus semidiametrum, seu radium T M in 10000. partes divisum supponere; singulos quoque gradus in tres partes secuerunt, quarum singulæ viginti minuta complectuntur. Imò licebit & radium minutiùs concidere, atque in 100000. partes divisum fingere; sic gradus singuli commodiùs in sex partes secabuntur. Quocirca si radium T M in centum partes distribueris, unaquæque centum, vel mille continebit, quarum radius T M 10000. vel 100000. complectitur; nec difficile erit cujusque arcus chordam, aut sinum invenire. Chordis verò cognitis, sinus non ignorantur. Detur chorda P O Y subtendens, vel connectens extrema arcus P M Y, illius dimidia P O erit sinus dimidii arcus P M, ut jam subinde monuimus. Circulo autem in suos gradus, & diametro in partes suas divisis, beneficio circini cognoscetur chorda P O Y, & quota sit pars totius diametri I M. Atque adeò cujusque arcus sinum non ægrè obtinebimus; ac tabulam sinuum hoc ferè modo digeremus. Partes circumferentiæ, seu gradus primo loco constituemus, quibus sinus è regione collocabuntur.

Quæres ex. gr. quantus sinus respondeat arcui unius gradus & viginti minutorum, è regione invenies sinum 2327. quarum radius circuli erit 100000. partium. Jam si velis scire quis sinus respondeat

Specimen tabulæ sinuum:

Circumferentiæ Grad.	Scrup.	Sinus.	Differentiæ.
0	10	291	291
0	20	582	
0	30	873	
0	40	1163	
0	50	1454	
0	60	1745	
1	10	2036	
1	20	2327	
1	30	2617	

arcui unius gr. & 25. min. vide in columnâ differentiæ, quot partes debeantur decem minutis unius gradus. Ecce tibi 291. Igitur dimidium hujus numeri nempe 145. addam sinui priùs invento 2327. summa erit 2472. Tantus igitur dati arcus, sinus futurus est.

Men. Profectò me beasti: nunquam enim hactenus istam sinuum, & triangulorum spinosissimam doctrinam assequi potui, in quam tamen plerique omnes Astronomi tota volumina impendunt.

Simp. Nunc si placet, in alium diem, quod superest differamus; nam diu est quòd vestrâ facilitate nimis intemperanter abutor.

Th. An tu cùm nos in summam expectationem adduxeris, tam citò deseris; pedem hinc non referes, donec promissa exolvas; quæque ad praxim Astronomicam spectant penitus absolvas.

CAPUT ULTIMUM.

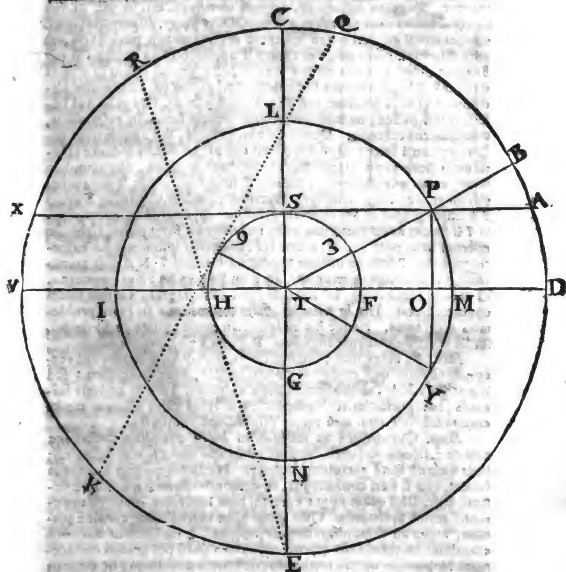
De praxi Astronomicâ.

I. Inchoatam capite secundo de sphærâ cælesti tractationem absolvimus; quibus utantur instrumentis Astronomi; quâ methodo lineam meridianam, Solis & aliorum siderum altitudines; poli elevationem, locorum longitudines aucupentur; quæque ad sphæræ, vel globi cælestis usum pertinent, compendiosè exponuntur. II. Quâ industriâ Solis, & aliorum planetarum excentricitates investigent; tabulas Astronomicas conficiant, atque ex iis motus cælestes, & siderum loca explorata habeant, uno item ex altero problemate edocetur. III. Doctrina parallaxium, ex quibus planetarum à terrâ distantias colligunt; nec non quâ arte eclipses prænuntiari & delineari possint, aperitur. IV. Agitur de variis defectibus observationum, veterum & recentiorum erroribus ubi de refractionibus & crepusculis nonnulla; ac demùm Astrologia conjecturalis pervellitur, & vanitatis revincitur.

Simplicius.



SAtis pol pro imperio loqueris; sed apud te sumus, tibi mos gerendus est. Ac primò mihi dicendum esset, quæ instrumenta Astronomi ad observationes suas adhibeant; quâve arte construantur, nisi hæc vobis forent notissima,

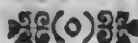


atque ad machinatricem potiùs, quàm ad Philoſophiam attinerent. Nemo neſcit rotundis inſtrumentis plerumque eos uti, qui ſiderum motus circulares dimetiuntur; ſive integrum circulum in 360. gr. diſtributum abhibeant; ſive quadrante circuli in 90. gr. partito

utantur. Sit igitur majoris lucis gratiâ circulus CEC in 360 gr. seu partes æquales; vel quadrans circuli CD, in 90. gr. dispertitus; quod compendiosissimè fieri potest beneficio alterius circuli, puta SGS, jam antè distributi; cujus medium centro T applicetur: ac regula TB per singulos distributi priùs circuli gradus ducta, gradus itidem in majori circulo CEC delineandos indicabit. Sed parum est Astronomo circulum in gradus dividere, nisi singuli gradus in 60. scrupula, vel saltem in sex partes, quarum unaquæque decem scrupulis respondeat, minutiùs concidantur. Quocirca non exiguis, sed amplioribus instrumentis uti solent. Quò verò uniuscujusque sideris locum exploratum habere possint, tenuissimam adhibent regulam, aliquantulum latam, cujus una extremitas centro *T* infigitur, altera B per omnes circuli gradus circumducitur. Optarem equidem, ut puncto B arcus BA unius gradus in sua scrupula distributi apponeretur, quem regula *T*B secum deveheret; tum enim necesse non foret totum circulum operosè in minuta partiri, neque instrumentum ipsum tantam exigeret molem. Præterea utrique regulæ extremitati *T* & B duo pinnacidia, vel laminulas perforatas, aut rimulis pervias affigi oporteret, ut per illa foraminula, vel siderum radii excipiantur, vel ipsa sidera contueri liceat. His breviter delibatis totum opus in certa problemata digeramus. Neque hic est locus, in quo exultare possit oratio, sed in Mathematicorum angustias, & dumeta est compellenda.

Men. Ut voles, non enim quærimus abundantem rerum, aut verborum copiam, quæ cumulum tantum habeat, atque congestum: sed scientiam viâ, & ratione pertractatam volumus. Cùm in cœteris scientiis, tum præsertim in Mathematicis mirificè capit animum meum erudita brevitas cum aptâ rerum dispositione conjuncta.

Simp. Qui ordinis ac methodi in hujus disciplinæ tractatione nullam rationem habuerit, hic sanè audientes obruet, non docebit; licèt amœnâ fortè garrulitate delectet. Præclaras quidem sententias fundat, quæ si non conhæreant, ac demonstrationum munitione destituantur, nihil quàm nugas egerit: nam laboratur etiam intemperantiâ rerum optimarum. Quò igitur viam ingrediamur eamque planam, atque ad demonstrandum expeditam, à facilioribus ducamus exordium, ex quibus ad extrema occultiora quasi per gradus deducemur. Nobis ante omnia methodus, quâ linea meridiana (sic dicimus lineam, quæ directè meridiano circulo subjacet) inveniatur, proponenda est.



PRO-

PROBLEMA I. *Lineam Meridianam indagare.*

QUod si acus chalybea, quæ vi magneticâ imbuitur, ad utrumque mundi polum extrema sua citra ullam deviationem dirigeret; illius ope lineam meridianam invenire expeditum foret; cùm acus ipsa versoria; quam quærimus, lineam exhiberet; atque omnes rectæ versorio quiescenti ductæ parallelæ totidem essent lineæ meridianæ: hinc qui vulgò horologia solaria delineant, hac methodo lineam Meridianam exprimunt. Verùm satis compertum est acum versoriam ad utrumque mundi cardinem non adeò religiosè extrema sua convertere, quin aliquot gradibus hinc, atque inde deflectat. Quare vel illius deviationis ratio habenda est, vel aliam viam paulò difficiliorem insistere oportet. Centro *T* plures circuli describantur, erecto ad perpendiculum cylindro, seu baculo *T* S, aliquot ante meridiem horis, ut horâ nonâ, diligenter inspice cujus circuli peripheriam, quodque punctum attingat extremitas umbræ à baculo projectæ; quod sit ex. gr. *9*. idque punctum signa. Eâdem ferè post meridiem horâ, tertiâ scilicet revertere, atque expecta quousque ad eundem circulum extremitas umbræ contingat, ut in puncto *3*. Jam arcum 3 S 9 in duas partes æquales divide in puncto S, & per centrum circuli ducta S T G lineam Meridianam præbebit. Nam si umbra circa horam nonam secundùm rectam *T 9*, & horâ tertiâ in rectam *T 3* porrigatur, necesse est ut in ipsâ meridie lineam *T* S describat, ut ab utraque æquo distet intervallo. Neque opus est ut vos admoneam styli, seu baculi extremitatem in mucronem esse acuendam, atque eandem operationem sæpius esse repetendam; est quippe hæc linea omnium ferè observationum quasi fundamentum.

PROBLEMA II. *Solis & aliorum siderum altitudinem reperire.*

INstrumentum vel annulo liberè suspendatur in puncto C, si sit integer circulus, cujus generis est Astrolabium; vel ad perpendiculum erigatur, si sit quadrans circuli DC. Regula verò *T* B versatilis tandiu moveatur, quousque radii solares per utriusque pinnacidii rimulas trajiciantur; vel astrum ipsum per foraminula conspiciatur. Sit v. gr. regula *T* B, inter D, & C medio intervallo constituta, tandem numerabis gradus inter D, & B interceptos, ea est quippe Solis vel alterius sideris supra horizontem elevatio. Cùm enim instrumenti punctum medium *T*, à centro terræ sensibiliter non differat, si per lineam D *T* Sol radios suos vibret, palàm est eum supra horizontem non attolli, sed illius superficiem duntaxat radere, ut cùm oritur, vel occidit. Quod si per radium *T* C conspiceretur, tum vertici nostro immineret,

Eadem figura ubiq; consulenda.

ac toto quadrante circuli D C super horizontem assurgeret. Eodem quidem jure cùm Solem per radium T B contuemur, tot gradibus attollitur, quot in arcu D B numerantur. Non dissimulandum est esse alium inveniendæ Solis altitudinis modum, citra ullum instrumentum, per solius baculi erecti umbram.

Sit stylus seu baculus P O, cujus umbra O T, radius solaris B P T. In triangulo T P O nota sunt duo latera, nimirum P O baculi altitudo, & O T ipsius umbræ longitudo. Angulus quoque O, cùm sit rectus, ignorari non potest; est quippe 90. gr. ergo juxta ea, quæ superiùs de triangulorum resolutione diximus, innotescet angulus O T P, quæ est ipsissima Solis supra horizontem elevatio. Hac quidem subtili, & Geometricâ planè methodo veteres usos fuisse non ignoro; sed tamen incerta est, & lubrica, nisi stylus P O sit portentosæ longitudinis. Nam difficile est lucis & umbræ confinium discernere, & facilè unius, vel alterius gradus error in hac operatione irrepit.

PROBL. III. Altitudinem poli, seu latitudinem loci indagare.

IN hac operatione infinitum propè momentum est; eaque sic potest satis accuratè perfici. Cùm Sol alterum æquinoctiorum obtinet, altitudo illius meridiana observetur, sit v. gr. D B, 41. gr. & 10'. tanta erit altitudo æquatoris B T supra horizontem T D, hæc à quadrante circuli D C subducatur, remanebit B C distantia æquatoris à puncto verticali C 48. gr. 50'. quæ quidem est latitudo hujus loci æqualis omnino altitudini poli quæsitæ V R, quod facilè demonstrabitur. Est quippe arcus R B quadrans circuli 90. gr. cùm sit distantia poli ab æquatore; est itidem C V circuli quadrans, cùm sit distantia puncti verticalis ab horizonte; ergo sublato communi arcu C R, remanebunt B C latitudo loci, & R V altitudo poli penitus æquales.

Nec minùs præcisè, beneficio alicujus stellæ, quæ polo vicinior neque oritur, neque occidit, eandem poli altitudinem obtinebimus. Nam si maxima stellæ altitudo meridiana diligenter observetur, quæ sit ex. gr. 60. gr. & post 12. horas, vel alio die, minima quoque stellæ altitudo exploretur, quæ sit 40. gr. utriusque differentia erit 20. gr. cujus dimidium à maximâ altitudine subductum, vel minimæ additum dabit poli ipsius altitudinem 50. gr. vel utramque tum maximam, tum minimam stellæ altitudinem in unam summam congere, prodibunt 100. hujus numeri dimidium sume, nimirum 50. hæc erit altitudo poli. Hanc si semel consecutus fueris, declinationem Solis ab æquatore facilè invenies.

Dato enim die obfervetur Solis altitudo meridiana, & quantò æquatoris altitudinem jam compertam fuperabit, vel ab eâ fuperabitur, tanta Solis declinatio futura eft. Sic Parifiis cùm Sol principium Cancri fubit, 64. gr. & 50′. in meridie attollatur, (nam alii polum 48. gr. 40′. alii 48. gr. 50′. fupra horizontem affurgere exiftimant) ex quibus fi æquatoris altitudinem 41. gr. & 20′. deduxeris, remanebit maxima Solis declinatio 23. gr. & 30. Contrà evenit, ubi Sol hieme Capricornum ingreditur, tum enim in meridie non ampliùs quàm 17. gr. & 50′. attollitur; adeò ut æftivo folftitio 47. gr. nobis, quàm hiberno vicinior exiftat. Hinc tanta dierum inæqualitas.

Petrus Gaffendus altitudinem poli Maffiliæ per umbram gnomonis, vel erecti perpendiculi exploravit, viâ quidem paululum difficiliore, fed quâ nulla accuratior hactenus excogitari potuit. Collegii Maffilienfis tecto æream laminam circello refecto perforatam, fublatâ tegulâ, fic aptavit, ut Solis meridiani radios poffet excipere. Jam è foramine perpendiculum demiffum eft octo orgyis longum, cui prælonga, & lævigata tabula fubjecta fuit, & ad libellam compofita, in quâ lineam meridianam ex ipfius perpendiculi cafu, quàm potuit exactè, ope verforii cujus declinatio nota fuit, produxit. Fingamus itaque foramen in puncto P appofitum, ac filum pendulum P O in 1600. partes diftributum, quarum unamquamque in plures alias difpefcere licebat. Tabula libellata fuerit T O; Sole in folftitio æftivo verfante expectatum eft, donec illius radii per foramen tranfmitterentur, atque imaginem fuam, quam inftar ellipfeos folet depingere, fic in tabulam T O projiceret, ut à meridianâ lineâ in partes æquas divideretur: tum enim judicatum eft Solem circulum meridianum obtinere. Jam ex proportione perpendiculi P O cum umbrâ T O, meridiana Solis altitudo, tum cùm æftivum folftitium occupat 70. gr. 11′. cognita eft, eo quo fuperiùs dictum eft modo. Nunc fublatâ maximâ Solis declinatione 23. gr. 31′. ferè minutorum ab illâ Solis altitudine, remanet æquatoris elevatio 46. gr. 40′. quæ â quadrante circuli fubducta, exhibet urbis Maffilienfis latitudinem 43. gr. 20′. hîc tamen ut in cœteris obfervationibus magnâ opus fuit cautione.

Primò enim filum pendulum cùm fit ductile, & tenfile, nonnullum errorem facilè potuit inducere, cui incommodo ut occurreret Gaffendus regulam ligneam P O adhibuit. II. Rationem quoque habere oportuit femidiametri Solis 15. fermè minutorum, quam neceffe fuit ab inventâ altitudine fubducere, ne major quàm revera effet haberetur. III. Penumbra etiam (fic vocamus lumen debile, quod [illegible] inter-

ut par erat, sed infimam partem attingebat. Taceo ipsum Gassendum nonnihil à vero aberrasse, quòd supposuerit acum versoriam quinque gradibus à mundi cardine deflectere, ut ante aliquot annos deprehenderat; sed illa versorii declinatio minimè constans existit, quemadmodum ubique ferè terrarum observatum est, unde nunc temporis vix duobus gradibus Massiliæ, & Aquis-Sextiis à mundi polo declinat. Hæc paulò uberiùs disserui, ut hinc constet quâ arte, quâve diligentiâ Astronomi siderum motus dimetiantur. Nulli quidem auctor fuerim, ut in iis artibus ætatem suam consumat, atque ad minutissima Astronomiæ opera descendat; sed fruamur aliorum laboribus, iisque studiis liceat donare quædam velut temporum subsidia.

PROBL. IV. Gradum zodiaci in quo Sol versatur investigare.

Literarii penè ista sunt ludi, & trivialis scientiæ; neque observationibus, neque instrumentis opus est; duo duntaxat versiculi memoriæ sunt infigendi;

Livor mente latens insultat honoribus, horret
Grandia gesta, hærens insigni laude notatis.

Duodecim sunt dictiones, quas in duodecim menses sic tribue, ut prima Martio, secunda Aprili, & ita porrò singulæ singulis mensibus ex ordine respondeant. Nunc vide quota in Alphabeto sit prima cujusque dictionis litera, totidem ex 30. unitates detrahe, residuus numerus indicabit diem, quo Sol signum zodiaci ingreditur. Exemplo res fiet illustrior. Mensi Aprili secunda dictio (mente) respondet, & prima ejus litera in Alphabeto undecima est; quare ex 30. auferam 11. restabunt 19. Sol igitur decimo nono die Aprilis signum Tauri ingreditur. Sed quiddam aliud inquirimus, in quo scilicet gradu Sol versetur quolibet mensis cujusque die. Addendus est ad diem propositum numerus literâ primâ dictionis designatus; quòd si numerus minor 30. prodierit, is gradum quæsitum indicabit. Ut die 12. Aprilis scire volo, quem gradum Arietis Sol occupet, Dictionis (mente) prima litera est M, in Alphabeto ordine undecima. Addam igitur 11. numero dierum, nempe 12. summa erit 23. quocirca eo die Sol vigesimum tertium Arietis gradum obtinet. Jam si quæras quem gradum Sol occupet die 28. ejusdem mensis, adde ut priùs 11. dierum numero 28, & prodibunt 39. detrahe 30. restabunt 9. his adjice unitatem. Itaque Sol eo die in decimo gradu Tauri commoratur. Meminisse igitur oportet detrahenda esse 30, quoties abundant, & residuo numero unitatem esse adjiciendam.

PROBL. V. *Longitudinem loci invenire.*

Nihil adeò Mathematicorum ingenia exercuit, atque ipsa longitudinum ſcientia, quæ cùm ſit navigationi, & Geographiæ neceſſaria, non mirum eſt ſi ſummi viri impenſam hujus arcani inquiſitioni operam dederint. Quærimus igitur quâ methodo inveniri poſſit arcus æquatoris inter duos meridianos interceptus; ſeu quantò citiùs in uno loco, v. gr. Byzantii, quàm Pariſiis Sol oriatur: hæc enim eòdem recidunt. Veteres ex Lunæ eclipſibus id inveniri poſſe crediderunt: nec quidem ſine causâ. Cùm ubique terrarum eclipſis Lunæ appareat, ſi horâ ſextâ Conſtantinopoli; Lutetiæ verò non niſi horâ octavâ defectionis initium conſpiciatur: rectè colligemus Byzantium duabus horis, ſeu 30. gr. magis ad Orientem vergere. Verùm multa occurrunt, quæ hoc negotium difficilius reddunt. Obſtant inprimis Lunæ parallaxes, & refractiones, quas accuratè dignoſcere citra magnum laborem non poſſumus. Deinde vix horam ſatis præcisè habere contingit: niſi fortè ſtellarum fixarum beneficio. Cùm enim Sol aliquantulum tardiùs quotidianâ converſione ab ortu in occaſum, quàm ſtellæ deferatur; adeò ut intra annuum ſpatium integro circulo ſtellæ celeriùs progrediantur, quantum ſcilicet Sol in ortum remeat. Hinc ſequitur ſingulis menſibus ſtellam non errantem duabus horis citiùs Sole ad Meridianum pervenire: ſic una è ſtellis illuſtrioribus minoris Urſæ, circa octavum diem Novembris in circulo meridiano unà cum Sole reperitur; nimirum circa mediam noctem, & revolutione ſuâ eaſdem cum Sole horas metitur. Ergò die 8. Decembris horâ decimâ ad eundem circulum revertetur, & ita deinceps, unoquoque menſe duas horas anticipabit. Quocirca ex altitudine ſtellarum horam ſatis præcisè de nocte colligi poſſe non inficior. Sed aliud quiddam eſt, quod nobis negotium faceſſit; nimirum in defectione confinium lucis, & umbræ, vel penumbræ finis ab ipſius umbræ nigrioris principio ægrè admodum diſcerni poteſt, & rarò Aſtronomi in obſignandis deliquiorum Lunæ momentis, vel durationibus inter ſe conſentiunt. Ante aliquot annos Joh. Bap. Morinus Regius Mathematicus, tum cùm viveret mihi amicus, multùm deſudavit, ut toti orbi perſuaderet illud arcanum tot retro ſæculis quæſitum à ſe feliciter detectum fuiſſe. Verùm ut ingenuè quod res eſt loquar, multa quidem ſuppoſuit, quæ vix obtineri queant. Nempe tabulas Aſtronomicas, quæ corporum cœleſtium motibus perfectè concinerent; parallaxium, & refractionum accuratiſſimam ſcientiam, quò citra ullum errorem ſiderum loca habeantur. Ut nihil dicam de tem-

X poris

poris mensurâ exactissimâ; quæ omnia vix sperare liceat. Multa quidem exposuit speculatione digna, & Geometricis demonstrationibus munita; sed nescio an eâdem facilitate, quâ demonstrantur, ad praxim reduci possint. Fateor tamen optimam esse inveniendarum longitudinum methodum, quam per Lunæ stellarum motus Morinus, & alii exposuere.

Nec demùm contemnenda est ratio inveniendæ longitudinis, quam vir eruditus & profundæ meditationis Joannes Darconsius per æstum maris reciprocum satis dilucidè explicat. Cùm enim eodem momento Oceanus ubique exæstuet; observare licet quâ horâ, quove Lunæ die in aperto mari æstus contingat. Suppono longitudinem loci, ex quo solvisti esse 17. gr. atque æstum unâ horâ & 8. minutis post meridiem accidisse. Quare Sol tum in primo meridiano, qui per Insulas Fortunatas transit, versabatur. Nam unâ horâ, & 8. minutis 17. gr. percurrit. Jam ignorari non poterit, quem longitudinis gradum Sol obtineat, cùm secundus recurret æstus, nimirum post 12. horas, & 24. min. atque tabulam si libeat conficies, per quam facilè cognosces, quem singulis æstibus Meridianum Sol occupet. Nam si fluat Oceanus Sole existente in primo Meridiano, refluet post sex horas, & duodecim minuta; quo quidem tempore Sol motu diurno 93. gr. longitudinis conficiet. Cùm iterum æstus redibit, Sol 93. gr. itidem promovebitur. Quamcumque igitur in plagam, vel ipsâ tempestate delatus fueris, ex æstu maris reciproco, quem Sol Meridianum obtineat, exploratum habebis, nec te fugiet, sub quo Meridiano existas.

Quâ industriâ distantia inter duo terræ loca haberi possit.

Jam ubi latitudinem, & longitudinem duorum locorum cognoveris, facilè quæ sit inter ea distantia digosces; cùm uni gradui 30. vel circiter leucæ Gallicæ respondeant. Verùm hæc ad Geographos pertinent, qui etiam locorum tum longitudine, tum latitudine perspectis, eorum situs in globo terrestri, vel Mappâ mundi designant. Prætereò quoque ipsius terræ ambitum hinc perfacilè definiri posse.

De terræ ambitu.

Sumantur enim duo loca, quæ eidem Meridiano subjaceant, ac solâ latitudine differant, polus item duobus gradibus magis in uno loco, quàm in altero attollatur; ita ùt 60. leucarum intervallo inter se distent. Sunt verò in circulo terræ maximo 360. gr. quocirca 10800. vel circiter leucas terræ ambitus complectitur. Hujus numeri sexta pars (nempè 1800 leucæ, dabit distantiam centri à superficie terræ.



PROBL. VI. Globum cœlestem, vel sphæram in debitâ positione collocare.

Non equidem recusabo ad minora illa, atque ab omnibus tractata, sed quæ si negligas non fit majoribus locus, descendere. Inventâ lineâ Meridianâ globum cœlestem sic aptare convenit, ut huic lineæ circulus Meridianus apprimè respondeat; tum polus tot gradibus supra horizontem globi est attollendus, quanta est loci in quo degis inventa latitudo. Parisiis 48. gr. 40'. vel ut aliis placet 50'. attollitur. Sic globus optimè cœlo congruet, atque illius polus si productus concipiatur, in ipsum mundi cardinem nobis conspicuum desinet. Jam si gradum, in quo Sol versatur, in horizonte ex parte occasus constituas, licebit cernere in globo cœlesti, quem tenes præ manibus, quæ stellæ Sole occidente oriantur, vel occidant, quæque medium cœlum teneant. Hac demum arte ex stellis in tuo globo depictis stellas firmamento infixas discernere expeditum erit; maximè si jam aliquas antè noveris. Sed tamen expectandum erit, quousque stellæ radiis solaribus priùs oppressæ, tandem emergant, atque ut cum Astronomis loquar, oriantur heliacè. Quæ verò cum Sole super horizontem assurgunt, dicuntur oriri cosmicè; sed cum Sole occumbente oriuntur, tum ortus earum vocatur Achronicus. Hic notare convenit sidera, quæ Sole velociùs in ortum promoventur, eadem vesperè oriri heliacè, & manè occidere, quòd Solem manè assequantur, vesperè deserant: nam celeriùs Sole in ortum nituntur. Sic Luna radios Solis manè subit, cùm vesperè ex iis emergat. Reliqua verò sidera vesperè occidunt, manè oriuntur; quòd Sol velocior ea vesperè assequatur. Sic stellæ fixæ & superiores planetæ vesperè radiis solaribus opprimuntur, atquè heliacè solent occumbere.

Hoc problemate totius sphæra, vel globi cœlestis usus continetur.

Quomodo stellæ dignosci possint.

De ortu & occasu stellarum.

Nunc quæ sit Solis declinatio, vel ascensio tum recta, tum obliqua, quàm facillimè invenies, posito gradu quem Sol occupat sub circulo Meridiano; numerabis gradus Meridiani inter æquatorem, & Solis gradum interceptos; tanta quippe erit Solis declinatio, quæ addita, vel subducta ab altitudine æquatoris, meridianam Solis altitudinem exhibebit. Circuli porro declinationis innumerabiles concipi possunt, qui per utrumque mundi cardinem & per omnium siderum loca, quasi totidem meridiani ducuntur. Circuli verò latitudinis per polos zodiaci transeunt; est quippe latitudo Astri distantia illius ab orbitâ Solis, seu eclipticâ; quemadmodum declinatio est elongatio sideris ab æquatore: longitudo quoque stellæ penes zodiacum accipitur; ita ut stella æquinoctio vernò proxima nullâ longitudine donetur: major futura est, quo longiùs à principio Arietis removetur.

Quid sit declinatio, quid latitudo, vel longitudo stellæ.

Est

Est igitur longitudo arcus zodiaci inter duos latitudinis circulos comprehensus, quorum unus per locum sideris, alter per principium Arietis ducitur. Cognitis verò tum longitudine, tum latitudine Astri, facilè in globo cœlesti id depingitur: quemadmodum in terrestri, urbium situs cognitis earum tum longitudine, tum latitudine aptissimè delineantur. Ascensio autem recta, vel gradus zodiaci, vel alicujus sideris, similis est longitudini loci alicujus, qualem Geographi definiunt. Est enim arcus æquatoris inter duos circulos declinationis, tanquam duos Meridianos comprehensus, quorum primus per sectionem æquinoctialem, seu principium Arietis; alter per gradum zodiaci, vel locum sideris ducitur. Ut semel finiam, quod est in globo terrestri latitudo, idem planè in cœlesti declinatio existit, distantia nimirum ab æquatore; quod ibi est longitudo, hîc ascensionis rectæ nomen usurpat. Quamobrem qui sphæram rectam obtinent, iis Sol, & omnia sidera rectè ascendunt; sed in obliquâ sphærâ variatur ascensio, eoque est obliquior, quo polus magis elevatur. Sic in sphæra recta gradus duodecimus Arietis cum undecimo æquatoris gradu ascendit; verùm ubi polus 49. gr. elevatur, vix sextus gradus æquatoris cum duodecimo Arietis super horizontem emergit. Cùm Sol versatur in 6. signis, quæ ascendentia dicuntur: nempe cùm à principio Capricorni usque ad principium Cancri progreditur, tum ascensiones minuuntur, in reliquis eâdem proportione crescunt. Lutetiæ v. gr. Parisiorum primus gradus Cancri ascendit cum 61. gr. æquatoris; nempe quatuor ferè horarum intervallo. In sphærâ autem rectâ cum 90. gr. æquinoctialis ascendit. Quare utriusque differentia est ferè 30. gr. seu duarum horarum: ergo cùm Sol principium Cancri subit, citiùs nobis oritur duabus ferè horis, quàm iis, qui sphæram rectam obtinent; cumque eâdem proportione tardiùs descendat, liquet tum diem artificialem nobis longiorem esse quatuor fermè horis, quàm illis, qui sub æquatore degunt. Differentia igitur inter rectam, & obliquam ascensionem, dierum efficit inæqualitatem; adeò ut si illa differentia sit 15. graduum, diem artificialem duarum horarum intervallo majorem, vel minorem 12. horis exhibeat. Imò plerumque hæc ascensionum obliquitas efficit, ut planetæ diutiùs, vel citiùs quàm par sit è radiis solaribus emergant. Quædam Gassendus exempla profert contemplatione digna. Scripsit olim Cardanus Regi Christianissimo Jovem per duos menses delituisse, adeò ut sui copiam non faceret; idq; præter communem naturæ ordinem evenisse falsò credidit. Tum enim Jupiter in signis ascendentibus unà cum Sole versabatur, & propter obliquitatem ascensionis diutius horizonti detentus hæsit, ac luce

Quid ascensio recta, quid obliqua.

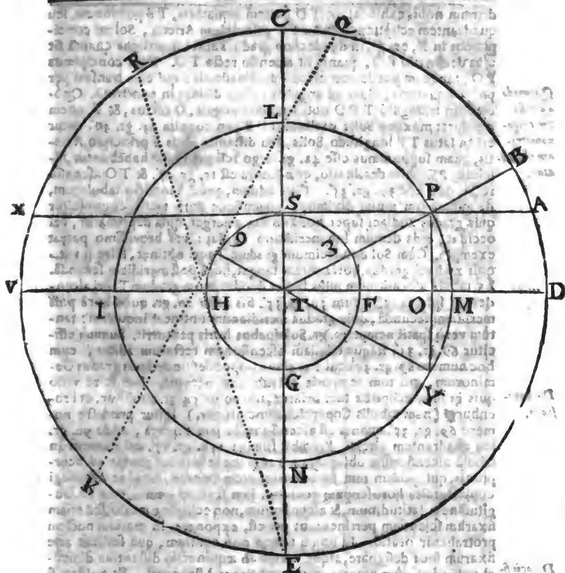
Quare Jupiter aliquando per duos menses delituerit.

creperâ obductus non apparuit. Sic quidam Philosophi anno 1615. cùm viderent Martem à Sole distantem 40. gr. nondum tamen comparere, illi epicyclum addiderunt, quo supra Jovem efferretur. Id verò tum accidit, quod Mars Apogæus in signis descendentibus (sic vocant sex signa à principio Cancri ad principium Capricorni numerata) moraretur. Unde idem ex parte Occasus, quod Jupiter tempore Cardani ex parte Orientis præstitit. Nimirum obliquè descendens diutius horizonti adhæsit, nec facilè è solaribus radiis potuit expediri. Venus verò tum temporis sub aspectum venit, quamvis 20. Augusti Mars cum illâ congressurus erat: nempe quòd Venus præ suâ magnitudine sese videndam exhibuerit; Mars non item, qui Apogæus existens visus aciem facilè elusit. Anno 1634. cùm Venus multùm in cornua extenuata vix cerneretur; ita ut illam ampliùs visam iri spes nulla foret: altero tamen die ante congressum cum Sole, hoc est 17. Februarii, apparuit quasi specie aucta; quod evenit non modò propter ascensionis obliquitatem; sed etiam propter latitudinem 8. vel 9. gr. quâ in Boream declinabat. Ascensionum porrò & declinationum tabulas digerunt Astronomi hoc ferè modo.

Canon declinationum, & Ascensionum.

Zod.	Declinatio.		Recta	Ascensio.
Gr.	Gr.	Scrup.	Gr.	Scrup.
1	0	24	0	55
2	0	48	1	50
3	1	12	2	45
4	1	36	3	40
5	2	0	4	35
6	2	23	5	30
12	4	22	11	0
18	7	4	16	34
24	9	19	22	10
30	11	29	27	54

Eâdem arte ascensionum obliquarum ad quamcunque Poli altitudinem tabulas concinnant, in quibus illud notatu dignum est, quòd circa æquinoctiorum puncta declinatio Solis citissimè crescit, aut minuitur; non item circa solstitia, ubi declinatio in eodem ferè statu diu permanet. Sic primo gradui Arietis 24'. declinationis respondent; secundo gradui 48'. cùm tamen ultimus gradus Geminorum vix uno minuto magis declinet ab æquatore, quàm 29. gradus ejusdem signi. Quod in causâ est, cur circa solstitia altitudo Solis Meridiana diutiùs eadem perseveret, nec tum temporis dierum sensibilis differentia appareat. Contrà evenit ubi Sol propè æquinoctia versatur; tum enim dies



dies citissimè crescunt, vel minuuntur. Sed quâ arte, quâve industriâ Astronomi tabulas tum ascensionum, tum declinationum adeò accuratas fabricare potuerunt? Id scilicet ut cætera beneficio Trigonometriæ consecuti sunt. Nam in superiori schemate circulus CEC meridianum

dianum nobis exhibeat, ut T D partem æquatoris, T B portionem, seu quadrantem eclipticæ, punctum T principium Arietis, Solem concipiamus in P, ex. gr. in duodecimo gradu Tauri: quærimus quanta sit ejus declinatio P O, quanta sit ascensio recta T O. Nam concipimus P O, tanquam portionem circuli declinationis, qui cùm transeat per polos æquatoris, illum ad angulos rectos dirimit in puncto O. Quocirca in triangulo T P O noti sunt duo anguli, O rectus, & T, quem mensurat maxima Solis declinatio D B jam cognita 23. gr. 30'. datur etiam latus T P longitudo Solis, seu distantia illius à principio Arietis, quam supponimus esse 42. gr. ergo reliqua facilè habebuntur, nimirum P O Solis declinatio, quæ futura est 15. gr. 27'. & T O ascensio recta, quæ erit 39. gr. 35'. Illud addam, quòd beneficio tabularum, de quibus jam multa diximus, quacunque horà facilè cognoscitur quis gradus zodiaci super horizontem emergat, quis deprimatur, vel occidat, quis demum sub meridiano existat: res brevissimo pateat exemplo. Cùm Sol duodecimum gradum Tauri obtinet, scire juvat quis zodiaci gradus horizontem tangat, horâ post meridiem secundâ. Ex tabulâ ascensionum mihi liquet duodecimum gradum Tauri ascendere in sphæra rectâ cum 39. gr. 35'. his addo 30. gr. quòd horâ post meridiem secundâ, quis gradus meridianum obtineat inquiram: tantùm verò spatii nempe 30. gr. Sol duabus horis percurrit. Summa efficitur 69. gr. 35'. itaque tabulam ascensionum rectarum adibo, cum hoc numero 69. gr. 35'. cui è regione respondet undecimus gradus Geminorum, qui tum temporis Meridianum occupat. Jam scire volo quis gradus eclipticæ tum oriatur, ubi polus 54. gr. attollitur, ut Frenburgi (nam tabulis Copernici nunc utimur.) Igitur prædicto numero 69 gr. 35'. quanta est ascensio recta jam reperta, addo 90. gr. seu quadrantem circuli. Prodibit summa 159. gr. 35'. cui numero in tabulâ ascensionum obliquarum è regione respondet gradus 16. Scorpionis, qui quidem tum super horizontem emergit, eumque Astrologi conjecturales horoscopum vocitant. Jam si velim omnia, quæ ad longitudinum, latitudinum, & ascensionum, non eclipticæ modò, sed etiam fixarum scientiam pertinent, ut par est, exponere, in multam noctem protrahetur oratio. Id unum tamen non omittam, quâ scilicet arte fixarum loca designare, atque earum ab æquinoctio distantias dimetiri potuerint, cùm veteres, tum recentiores Astronomi. Et quidem si stellæ unà cum Sole sub obtutum caderent, earum à Sole distantias venari in proclivi foret; cumque Solis locus nunquam ignoretur, non utique nos lateret quantum fixæ ab æquinoctiis, vel solstitiis recederent. Verùm stellæ solaribus radiis obducuntur, nec de die videri possunt.

Quomodo ascensio per trigonometriam obtineatur.

De horoscopo.

De locis fixarum obsignandis.

possunt. Itaque Menelaus Geometra, Ptolemæus, & alii veteres stellarum loca beneficio Lunæ assecuti sunt. Unicam Ptolemæi observationem referam, cujus meminit libro septimo Almagesti. Anno secundo Antonini Pii Imperatoris, seu anno salutis 139. die Februarii 23. cùm Sol in tertio gradu & tribus minutis Piscium versaretur, quintâ post meridiem hora, reperit Lunæ à Sole distantiam 92. gr. & octo ferè minutorum, adeò ut tum Luna obtineret gradum 5. 10'. Geminorum. Post mediam horam, Sole jam sub horizonte depresso, stella, quæ est in pectore Leonis, quæque Regulus vocitatur, cœpit apparere, cujus à Lunâ distantiam invenit graduum 57. 6'. & quia tum temporis jam Luna quadrantem unius gradus confecerat: nam spatio unius horæ dimidium gradum peragrat. Colligimus locum stellæ tum extitisse in 11. gr. 30'. Leonis, atque ab æstivo solstitio 32. gr. 30'. remotam fuisse. Jam ubi situm illius stellæ exploratum habuit, facilè fuit reliquis sua loca designare, neque ampliùs cum Sole, vel Lunâ eas conferre necesse erat; sed ad stellam, cujus situm priùs compererat, cæteras comparavit, ut earum tum longitudinem, tum latitudinem scrutaretur. Forsitan majori compendio ex lunari eclipsi fixarum loca aliquis exquireret; maximè si Luna circa meridianum existens laboret: tum enim immunis est ab omni refractione, nec tantam parallaxim sustinet. Quæ duo Ptolemæi, & veterum observationes suspectas reddunt, refractiones inprimis, quarum nullam habuere rationem. Locus verò Lunæ ignorari non potest, si acri studio medium defectus observatur; tum enim Soli directè opponitur. Nec difficile erit distantiam stellæ à Lunâ invenire. Sed tamen quia Luna quocunq; in loco existat, magnam subit parallaxim, nec facile est medium deliquii tempus adeò religiosè observare: idcirco Tycho, & Keplerus non Lunam, sed Venerem elegerunt, cujus distantiam à Sole exactam sumpsere; tum post Solis occasum fixæ alicujus à Venere distantiam, non Astrolabio Ptolemæi, sed instrumentis vastæ magnitudinis accuratissimè deprehenderunt. Minimam enim parallaxim Venus subit, nec tantum spatium intra horam, quantum Luna conficit. Quare major fides Tychoni, Keplero, Gassendo, & aliis recentioribus, quàm Ptolemæo vel Copernico est adhibenda.

PROBL. VII. *Horologium solare describere.*

Quandoquidem circa res tenues adhuc moramur, non verebor pauca de principiis Gnomonices attexere. Æquator, ut jam diximus, est æquabilis, & constans temporis mensura; atque illius 15. gr. spatio unius horæ decurrunt. Concipimus verò duode-

Perpauca hic de principio Gnomonices attexi- mus, quòd res sit trita, & ubique obvia.

ctin circulos tanquam totidem meridianos, qui per utrumque mundi cardinem ducti, æquatorem, atque adeò totam sphæram in 24. partes æquales dirimunt. Quòd si globum in 24. partes per istos circulos, qui horarii dicuntur, distributum in aptâ positione constituas; profectò hic horologii solaris loco futurus est. Nam axis illius, mundi axem exhibebit. Quocirca axis istius globuli productas horas suo apice indicabit. Quòd si horologium æquinoctiale, seu æquatori parallelum conficiendum erit. Stylus in medio erigetur ad perpendiculum: axis quippe mundi, plano æquatoris ad pares insistit angulos. Duplex verò ejusmodi horologium delineari solet; quorum unum superius est, alterum inferius; ut utroque semestri horas exhibeant. Mitto de hujus horologii inclinatione dicere, cùm ipsi æquatori parallelum supponatur; unde in 24. partes æquales dividitur, quòd circuli horarii æquatorem in partes æquas dispescant, quia per illius transeunt polos. Horizontem verò non in partes æquas partiuntur; sed minores sunt arcus, quò meridiano sunt propiores. Neque etiam stylus in centro horizontalis horologii erigitur ad perpendiculum; sed eandem habet cum plano horizontali inclinationem, quam axis mundi cum ipso horizonte; ac Parisiis angulum 48. gr. & 40'. efficit. Verùm in iis diutius non morabor, quòd usu faciliùs quàm doctrinâ percipiantur. Illius duntaxat scientiæ, quam Sciotericam, vel Gnomonicen vocant principia delibare placuit. Nunc aliò pergamus.

PROBLEMA VIII. *Excentricitatem Solis, & locum Apogæi invenire.*

ISTud sanè problema plus habet in recessu, quàm in fronte promittit: hinc enim tota Solis pendet theoria. Resumenda verò figura est in planetarum theoricis toties à nobis usurpata. Sit orbita Solis DBD, cujus centrum M, terræ medium A, excentricitas erit MA, locus apogæi K; utrumque inquirimus. Hac ferè methodo procedit Ptolemæus. Ab æquinoctio verno I, ad æstivum solstitium Q, dies numerantur 94. cum semisse. Cùm autem Sol æquabili motu in sua orbitâ feratur, ac singulis diebus 59'. cum 8". conficiat; necesse est ut arcus IQ 93. gr. 9'. complectatur. Jam ab æstivo solstitio Q ad autumnale æquinoctium T, dies recenseantur 92. cum semisse. Quocirca arcus QT erit 91. gr. & 11'. cumque IQT, arcus sit semicirculo major, ibi erit centrum excentrici Solis M. Sed major quoque est IQ, quàm QT: ergo necesse est ut in arcu IQ Solis apogæum reperiatur, nimirùm in K. Jam ICT est 184. gr. 20'. illius igitur dimidium IC 92. gr. & 10'. futurum est; quare sublato circuli quadran-

te

te DC, remanebit, arcus DI 2. gr. & 10'. cujus ſinus eſt MS, ſimili prorſus modo obtinebis arcum CQ, atque illius ſinum SA. Nam dato arcu, per tabulas ſinus invenitur. Ergo in triangulo AMS, ſive æquali AMO, nota ſunt duo latera MS, & AS, cum angulo recto S. Hinc reliqua facilè innoteſcent, & obtinebimus excentricitatem MA, quæ erit ferè 24. pars radii MK. notus quoque erit angulus AMS, cui æquatur ad verticem conſtitutus CMK, 24. fermè graduum, quanto ſcilicet intervallo Ptolemæi tempore Apogæum diſtabat à ſolſtitio: adeò ut tum foret in 6. gradu Geminorum. Tempore Albategnii in 23. gradu ejusdem ſigni verſabatur. Copernicus verò ab æquinoctio verno ad autumnale dies numerat 186, 21', atque Solis excentricitatem multum fuiſſe imminutam opinatur. Sed inter obſervandum error aliquot minutorum facilè potuit obrepere. Apogæum

Solis nunc 7. gradum Cancri obtinet. Singulis annis, si Gassendo credimus, dodrante unius minuti progreditur in consequentia. Excentricitas verò A M est pars 28. radii MK. inventa semel excentricitate, differentia medii, seu æquabilis motus à vero, sive apparente facilè colligitur. Ponamus Solem in puncto I versari recta, M I producta medium Solis motum in zodiaco designabit; nobis verò in puncto A existentibus Sol per rectam A I superior videbitur. Hinc recta A I verum, seu apparentem Solis motum exprimit. Angulus A I M utriusque motus differentiâ, æquatio, vel prosthaphæresis vocitatur. Medium Solis motum obtinere in proclivi est, cùm sit æquabilis, & ubique sui similis. Hinc angulus I M K distantia Solis ab apogæo, non potest ignorari: notus adeò erit angulus I M A: nam duo anguli ad M sunt æquales duobus rectis, seu 180. gr. ille est cognitus v. gr. 70. gr. unde angulus I M A residuus erit 110. gr. quare in triangulo A M I nota sunt duo latera A M, & M I, seu proportio unius ad alterum: scimus enim A M esse vigesimam octavam partem radii M I. Notus etiam est angulus I M A: dantur ergo & reliqua, scilicet angulus IAK, qui verum Solis ab apogæo motum, seu Anomaliam dimetitur; angulus quoque A I M innotescet, qui est æquatio quæsita. Hinc Astronomi duas tabulas digerunt; unam medii motus, æquationum alteram; ut cùm libuerit vera tum Solis, tum aliorum siderum loca liceat invenire. Jam ut excentricitate cognitâ per triangulorum analysim omnes dignoscuntur æquationes; sic vicissim maximâ æquatione datâ, invenitur excentricitas. Nam in triangulo A I M, si noveris angulum I, unà cum angulo M, qui medium motum metitur, non ignorabis proportionem lateris I M ad excentricitatem M A. Hocque modo Astronomi omnium præter Solem planetarum excentricitates investigant.

PROBL. IX. *Vera siderum loca ex tabulis Astronomicis eruere.*

HOc problemate Astronomicæ praxeos pars non ignobilis continetur. Sed plerique omnes hujus scientiæ principes infirmitatem discentium onerant obscuritate præceptorum; & quamvis mihi res sit cum viris eruditissimis, nec mihi necesse sit vires temperare; quàm potero tamen dilucidè rem totam oculis subjiciam. Tabulæ Astronomicæ, ut subinde diximus, in duplici sunt differentiâ: aliæ medios planetarum motus; aliæ ipsas æquationes exhibent. Exemplo sit Luna, cujus multiplices motus indagare difficile est. Primùm majoris epicycli centrum duodecim ferè gradibus 11′. 26″. à Sole dimovetur: ita ut vertente anno Ægyptio post integrum circu-

lum

lum peragratum, 129. gr. 37. decurrat. Hinc primo loco tabula hoc titulo disponitur.

Motus Lunæ in annis & sexag. an.				
Anni	Sex.	Gr.	Min.	Sec.
1	2	9	37	22
2	4	19	14	45
3	0	28	52	7
4	2	38	29	30
5	4	48	6	53
6	0	57	44	15
7	3	7	21	38
8	5	5	16	59
9	1	26	36	23
10	3	36	13	46
11	5	45	51	8
12	1	55	28	31

Radix seu Epocha Alex.			*Epocha Christi.*		
Sex.	Grad.	Min.	Sex.	Grad.	Min.
5	10	44	3	29	58

Itaque primo anno Luna orbe suo decurso 2. sexagenas graduum 9. gr. 37'. à Sole discedit. Alia quoque tabula diebus & sexagenis dierum deputatur.

Motus Lunæ in diebus, & sexagenis dierum.				
Dies	Sex.	Grad.	Min.	Sec.
1	0	12	11	26
2	0	24	22	53
3	0	36	34	20
4	0	48	45	46
5	1	0	57	13
6	1	13	8	40

Cùm

Cùm verò hunc Lunæ motum æquabilem perturbet motus minoris epicycli in majori, huic motui qui Anomaliæ vocitatur aliam quoque tabulam destinant.

Motus Anomaliæ lunaris in annis, & sexagenis annorum.				
Anni	Sex.	Grad.	Min.	Sec.
1	1	20	43	9
2	2	57	26	18
3	4	26	9	27
4	5	54	52	36
5	1	23	35	45
6	2	52	18	54

Epocha Christi.		
Sex.	Grad.	Min.
3	27	7

Huic subnectunt alteram pro diebus, & dierum sexagenis. Ut nihil dicam de motu medio latitudinis, cujus tabula utilis est ad calculum eclipseon; hujus tabulæ beneficio motum Lunæ à capite Draconis dignoscimus, qui nonnihil diversus est à motu medio corporis lunaris, quòd nodus ille, seu caput Draconis nonnihil in præcedentia promoveatur. Hæc quidem de mediis seu æquabilibus Lunæ motibus.

Quocirca ubi quem Luna locum obtineat scire voles: primum medius Lunæ à Sole motus, tum motus Anomaliæ tibi inquirendus est; & quo res sit lucidior, utamur exemplo ex tabulis Copernici deprompto. Hipparchus anno ab obitu Alexandri 197. die 17. mensis Pauni, qui est decimus Ægyptiorum, horâ nonâ, & triente, Lunæ à Solis distantiam 48. gr. & 6. invenit; adeò ut Luna foret in vigesimo octavo gradu 37. Leonis: tum enim Sol decimum gradum 40'. Cancri obtinebat. Itaque sunt ab obitu Alexandri anni Ægyptii completi 196 dies 286. horæ 3. 20. min. hoc est, annorum sexagenæ 3. anni 16. dierum sexagenæ 4. dies 46. scrupula diei 8. secunda 20. Primo igitur loco radices seu epochæ collocantur; in ipso obitu Alexandri per tabulas invenimus Lunam à Sole sexagenis graduum quinque, & decem gradibus, 44'. recessisse. Sic motus Anomaliæ radicem, seu epocham notabis. Tum adibis tabulam cum 3. sexag. annorum, qui

qui ab obitu Alexandri uſque ad Hipparchi obſervationem effluxerunt. Invenies 28. infra graduum notam collocata; itidem 52. minutis; & 7. ſecundis ſubjecta. Scribes verò 28. ſexag. graduum, & loco 52. minutorum accipies 52. gradus, ut vice ſecundorum 7. totidem minuta ſumes, quòd hîc non anni, ſed ſexagenæ annorum quærantur, atque adeò loco graduum, ſexagenas graduum, & vice minutorum, gradus ipſos uſurpare convenit. Tertiò, cùm 16. annis adi tabulam, atque occurrent 4. ſexagenæ, & 33. gradus, ut minuta præteream. Superſunt dies 286. ſeu quatuor ſexagenæ, & præterea 46. dies. Quatuor ſexagenis in tabulâ dierum reſpondent 48. ſexagenæ graduum, & 45. gr. omiſſis ſcrupulis. Tandem diebus 46. reſpondent 9. ſexag. & 20. gr. idem de horis faciendum. Omnes hi numeri in unam ſummam colliguntur; atque ubi 360. vel ſex graduum ſexagenæ abundant, expungendi ſunt. Quare ſi bene calculum poſueris, prodibit ſumma ſexag. 0. id eſt nulla, 45. gr. 4′. 40″. hoc eſt tum Luna à Sole 45. gr. 4. min. motu ſuo medio diſſidebat. Non diſſimili arte motum Anomaliæ, ſeu Luna in majori epicyclo locum obtinebis, ſexag. 5. 33. gr. 2′.

	Motus Lunæ.				*Anomalia Lunæ.*			
Radix.	Sex.	Gr.	Min.	Sec.	Sex.	Gr.	Min.	Sec.
	5.	10.	44.	0.	1.	25.	41.	0.
3. ſex. ann.	28.	52.	7.	49.	26.	9.	27.	21.
16. ann.	4.	33.	58.	2.	5.	39.	30.	26.
4. ſex. die.	48.	45.	46.	46.	52.	15.	35.	46.
46. dies.	9.	20.	46.	28.	10.	0.	59.	21.
Scrup. 8.		1.	37.	31.		1.	44.	31.
Sec. 20.			4.	4.			4.	21.
Summa	0.	45.	4.	40.	5.	33.	2.	46.

Jam nihil neceſſe eſt vos monere, pleroſque Aſtronomos annis Ægyptiis uti, adeò ut anni Juliani ſint ad Ægyptios reducendi. Videndum quoque eſt in tabulis longitudinum, quæ ubivis atque in omnibus libris Aſtronomicis reperiuntur, quo longitudinis gradu, ſeu quo meridiano tabulæ fuerint compoſitæ. Nam ſi ſub eodem degas meridiano, nihil addere debes vel ſubtrahere; ſed ſi locus, in quo verſaris, 15. gradibus magis ad occidentem, vel Orientem vergat, tum unam horam adjicere vel ſubducere oportet, eâdem proportione in cæteris ſervatâ, quò tempus & Lunæ locum præciſum obtineas.

Hactenus de mediis motibus tum Lunæ, tum reliquorum planetarum indagandis, ſatis ſuperque dictum eſt: ſequitur ut artem quâ appa-

apparens, seu verus Lunæ locus exploratus haberi possit, breviter, & apertè proponamus. Neque res adeò est difficilis, ut plerique putant. Invenisti Lunæ mediam à Sole distantiam 45. gr. & 5. ferè minutorum: cum hoc numero duplicato, nempe 90. gr. & 10'. ingredere tabulam prosthaphæreseon, quæ nunc præ se fert titulum.

Tabula prosthaphæreseon lunarium.

Grad.		Epicyc. minoris prosth.		Epicyc. majoris prosth.	
Numeri communes		Gr.	Scrup.	Gr.	Scrup.
3	357	0	51	0	14
6	354	1	40	0	28
9	351	2	28	0	43
12	348	3	15	0	57
15	345	4	1	1	11
18	342	4	47	1	24
21	339	5	31	1	38
24	336	6	13	1	51
27	333	6	54	2	5
30	330	7	34	2	17
33	327	8	10	2	30
36	324	8	44	2	42

Primo loco occurret prosthaphæresis minoris epicycli graduum 12. min. 12. hæc addenda est Anomaliæ priùs repertæ sex 5. gr. 33. min. 2. & dabit æquatam Anomaliam sex. 5. gr. 45. min. 15. seu grad. 345. min. 15. cum istâ Anomaliâ coæquatâ adi eandem tabulam, ut majoris epicycli prosthaphæresim consequaris. Hæc erit unius gradus, & minutorum decem, quam addere oportet medio Lunæ motui. Docent verò tabulæ quando prosthaphæreses sint addendæ, vel subducendæ à medio motu. Quocirca rationibus omnibus subductis, Luna ab Hipparcho observata distabat à Sole 46. gr. & aliquot minutis. Tum verò Sol ab æquinoctio verno recesserat sex. 1. gradus 42. min. 9. Igitur Luna ab eodem æquinoctio jam promota erat sex. 2. gr. 28. ferè cum semisse, ac vigesimum octavum gradum Leonis obsidebat.

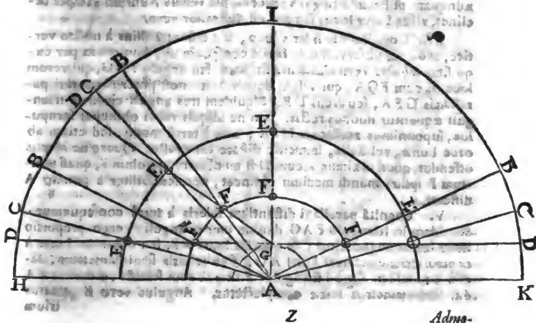
Cùm autem novilunium inquiritur solâ majoris epicycli prosthaphæresi opus est, iis de rationibus, quæ superiùs allatæ sunt. Nec difficile est media quæque novilunia invenire. Ponamus enim primo die mensis Septembris anni 1624. motum Lunæ à Sole compertum fuisse 360. gr. Igitur primo die illius mensis, circa meridiem (siquidem Astronomi à meridie ipsius diei ducunt exordium) factum est novilunium. Quòd si inventus sit motus medius sex. 5. gr. 46. 26. min. hic numerus ex toto circulo 366. gr. subducatur, reliqui erunt 13. gr. 34'. Luna verò dietim 12. ferè gradibus, & 11'. à Sole elongatur. Ergò die secundo mensis Septembris, circa horam à meridie secundam cum semisse, futura est media Solis & Lunæ syzygia, vel conjunctio. His

addde

adde dies 14. horas 18. min. 22. & tempus plenilunii proximi obtinebis; quòd si idem dierum spatium pergas adjicere, facilè tabulam concinnabis, quæ in multos annos novilunia, ac plenilunia declarabit. Nunc de eclipsibus dicam, sed quædam de parallaxium doctrinâ sunt antè præmunienda.

PROBL. X. *Parallaxes & siderum à terrâ distantias scrutari.*

Quòd si terra nihil quàm punctum foret cum orbe lunari composita, haud dubiè Lunam in proprio loco cerneremus, ac si in ipso terræ centro versaremur. Est quippe parallaxis differentia veri loci ab apparente. Recta linea à centro mundi per astrum deducta, verum illius designat locum; visum seu apparentem exhibet linea à superficie terræ in qua sumus per astrum ad zodiacum usque directa. Si quod sit discrimen inter verum, & apparentem locum sideris, id omne ex terræ magnitudine proficiscitur. Quare in stellis fixis nulla omnino est parallaxis; in Saturno & Jove ferè est insensibilis; major in Marte, Sole, Venere, & Mercurio; in Lunâ demum est maxima, quòd sit terræ finitima. Verùm illud omninò est mirabile, quod Astronomi ex parallaxeon cognitione, planetarum citeriorum à terrâ distantiam dimetiantur:



Admovere oculis distantia sidera nostris,
Ætheráque ingenio supposuere suo.

Digna adeò res est cui propriam destinemus figuram. Sit punctum A mundi centrum, nosque in puncto G constituti Lunam F sub zodiaci punctó, vel stellâ D intueamur: linea igitur GFD locum Lunæ à nobis visum demonstrat, ut recta AFB verum illius locum indicat, nempe punctum B; utriusque loci differentia BD parallaxis vocitatur.

Nunc palam est Lunæ F parallaxim BD majorem esse parallaxi Solis longè remotioris, atque in puncto E constituti, quæ sit ex. gr. DC; nam angulus F, quem metitur arcus DB, major est angulo E, quem mensurat arcus DC: Idque jam suprà à nobis demonstratum fuit.

II. Quo astrum vicinius est horizonti, eo majorem subit parallaxim; adeò ut nulla sit, cùm vertici nostro imminet; maxima, cùm horizontem stringit; idque ex figuræ inspectione manifestè colligitur: cùm enim astrum ad verticem pervenit, tum una atque eadem est veri, & visi loci linea, nulla adeò est parallaxis.

III. Parallaxis locum astri semper deprimit. Hinc visus Lunæ locus est in D, verus in B, ab horizonte remotior. Cumque Luna nunquam nostrum attingat verticem, sed versus Austrum semper declinet, visus Lunæ locus semper est Australior vero.

IV. Cognito viso sideris loco, seu distantiâ illius à nostro vertice, quod per observationes facilè consequimur; dato etiam per exquisitas tabulas vero ejusdem Astri loco, seu angulo FAG, qui verum locum, cum FGA, qui visum demonstrat: non poterit ignorari parallaxis GFA, seu arcus DB. Siquidem tres anguli ejusdem trianguli æquantur duobus rectis. Jam ne aliquis vobis obstrepat scrupulus, supponimus zodiacum HBK, non à terrâ modò, sed etiam ab orbe Lunæ, vel Solis, immensò distare intervallo. Quare ne id vos offendat, quod diximus arcum DB mensurare angulum F, quasi punctum F ipsius mundi medium obtineat, nec sensibiliter à puncto A differat.

V. Cognitâ parallaxi distantiam sideris à terrâ consequemur. Siquidem in triangulo FAG dantur omnes anguli: ergo proportio inter latera cognoscitur; & quoties latus AF, seu distantia Lunæ à centro terræ contineat latus AG, sive telluris semidiametrum, facilè innotescet. Quòd si angulus F sit 53'. cum semisse, distantia FA 64. semidiametros terræ complectetur. Angulus verò E ponatur

trium

trium minutorum; hinc colligetur distantia Solis A E 1210, semid. terræ.

VI. Parallaxis efficit ut citiùs, vel tardiùs Solis, & Lunæ congressum, quàm contingat, cernamus. Quando in nonagesimo zodiaci gradu, seu medio inter ortum, & occasum intervallo conjunguntur, tum coïtus verus in eundem locum, ac tempus cum viso, vel apparente incidit: sed ubi inter ortum & nonagesimum gradum coëunt; tum apparens congressus verum præcedit, quia parallaxis locum Lunæ deprimit; sed in altero quadrante versus occasum, contrà evenit, & vera conjunctio apparentem antecedit: idque ex figuræ contemplatione satis apertum est, atque in solari eclipsi magnum habet momentum, ut mox dicturi sumus.

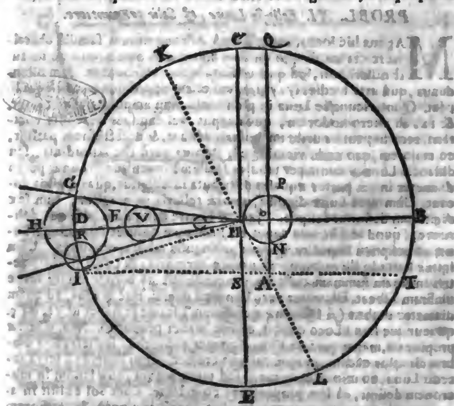
PROBL. XI. *Eclipses Lunæ, & Solis prænuntiare.*

MAgnus hic locus, atque à totâ Astronomorum familiâ uberrimè tractatus, de quo quidem dicam non omnia, quæ ab iis fusè disseruntur, sed quæ utiliora nobis videbuntur. Jam ostendimus, quâ arte medias syzygias, vel etiam oppositiones consequi liceat. Quotiescunque Luna in plenilunio non ampliùs quàm 15. gr. & 12'. ab altero nodorum, quos caput, vel caudam Draconis vocitant, recedit; toties umbram telluris delibat, & defectionem patitur, eo majorem, quo nodo vicinior est. Motus verò ille latitudinis, seu distantia Lunæ à nodis per tabulas facillimè invenitur. Lunæ porro diameter in 12. partes æquales distributa intelligitur, quas digitos vocant. Cùm pars Lunæ dimidia, umbræ telluris immergitur, tum sex digitorum definitur eclipsis. Jam ut lunare deliquium possimus delineare, (quod in hâc arte caput est) notatum oportet latitudinem Lunæ ab eclipticâ impedire, quominus singulis laboret mensibus. Cùm igitur latitudo illius minor est umbræ terrestris, & Lunæ semidiametris in unam summam collectis; necesse est ut corpus lunare terræ umbram subeat. Diameter verò Lunæ est dimidii ferè gradus, ad quam diameter umbræ (si Ptolomæo credimus) fermè se habet ut 13. ad 5. quocunque Luna Loco existat, eadem manet proportio. Nam si terræ propior est, major quidem illius diameter apparebit: sed terrestris umbræ circulus eâdem quoque ratione crescet. Quo longiùs à terrâ recedit Luna, eo minor cernitur; sed terræ umbra, quæ sensim in mucronem desinit, eâdem proportione coarctatur. Cùm Sol existit in apogæo, minorem terræ partem irradiat, longiorem verò, & crassiorem umbram projicit, quàm ubi versatur in perigæo,

 His

His ita constitutis si eclipsim centralem, ut loquuntur, & plenam, quæ tum accidit, cùm in altero ex nodis luna reperitur, delineare velis, qualem describit Erasmus Reinholdus, accidisse anno 1555. die 4. Junii. Tum semidiameter apparens Lunæ erat 16'. & 4". semidiameter umbræ 41'. & 44". aggregatum ex utraque 57'. & 48". vera latitudo Lunæ Borealis vix erat unius minuti, adeò ut negligi possit. Centro M describatur circulus DCD, vel potiùs ex superiori schemate repetatur, cujus radius MD concipiatur 58. ferè partium, quantum scilicet est aggregatum ex umbræ terrestris, & Lunæ HFH semidiametris. Nam centro D, intervallo DF, 16. partium describitur circulus HFH, qui corpus lunare exhibet. Sic centro M intervallo MF, 42. partium, seu minutorum, circulus describi intelligitur, qui terræ umbram repræsentat. Hanc Luna contingit in F, tumque prin-

Eclipses delineare.

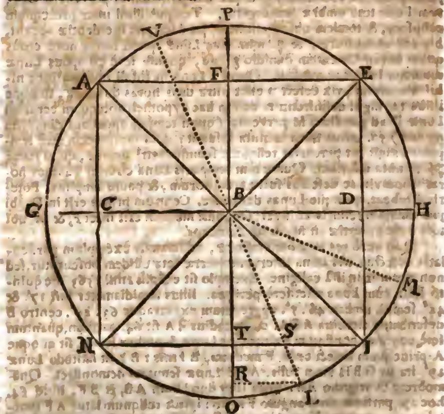


cipium

principium est defectionis; atque ubi punctum H pervenerit ad F, tum Luna tota umbræ immergetur. Tempus illud inter principium eclipseos, & totalem obscurationem, quod tempus incidentiæ vocant, hîc erit unius horæ, & 3. min. cùm Luna spatio unius horæ citiùs quàm Sol in Orientem dimidio gradu, quanta ferè est ipsius Lunæ diameter HF promoveatur. Quòd si Luna in totali obscuratione nihil moraretur, vix defectio esset ultra duas horas duratura, tumque illius 12. digiti definirentur. Sed in hac hypothesi antequam centrum Lunæ D ad punctum M perveniat (quod tempus appellant dimidiam moram) 50. unius horæ minuta insumit; quia tantumdem ferè temporis exigit, ut percurrat reliquum semidiametri umbræ, quod fermè 26. minuta continet. Quare tum temporis Luna circiter quatuor horas laboravit, ac defectus fuit 21. digitorum, & paulo amplius. Poteris, si lubeat, quinque Lunas delineare. Centrum primæ erit in D, ubi jam umbram telluris attinget; secundæ medium erit inter F, & M, ubi tota deficit; tertiæ in M, & ita deinceps.

Quò verò res tota fiat illustrior, adjiciamus exemplum particularis defectus, ubi Luna interventu terræ tota quidem obscuratur, sed non moratur in illâ caligine. Exemplo sit eclipsis anni 1563. die quinto Julii, cùm Luna esset ferè perigæa. Illius semidiameter fuit 17'. & 44''. semid. umbræ 46'. 5''. aggregatum ex utraque 63'. 49''. centro B describatur circulus AEA, cujus radius BA sit 64. partium, quantum ferè continet conflatum ex utraque Lunæ & umbræ semid. sit quoque A principium defectionis, F medium, E Finis: BF sit latitudo Lunæ 29'. ita ut GBH viam Solis, AFE Lunæ semitam demonstret. Quamobrem in trigono ABF nota sunt duo latera AB, & BF, illud 64. hoc 29. partium, cum angulo F recto: igitur reliquum latus AF innotescet 57. partium: hoc est tempus à principio eclipseos usque ad medium; quod integram horam, cum 43'. complectitur: tanto enim tempore Luna celeriùs quàm Sol 57'. conficit. Jam ubi Luna punctum E attigit, tota deficit; quod latitudo BF detracto ex BP aggregato ex semid. Lunæ, & umbræ, relinquat 35. qualis est ferè diameter Lunæ apparens. Nam, ut semel finiam, si aggregatum illud, de quo jam sæpè loquimur, æquale sit latitudini Lunæ, tum corpus lunare umbram quidem telluris leviter attinget, sed nullâ sui parte sensibili obscurabitur; & quanto minor erit latitudo, tantò deliquium majus futurum est, cujus adeò magnitudo innotescet, subductâ latitudine ab utriusque semidiametri, tum umbræ tum Lunæ summâ.

Ponamus latitudinem BF 59'. ut in eclipsi anni 1542. primo die mensis Martii. Deme hanc latitudinem ex aggregato utriusque se-



midiametri 64'. supererunt 5'. jam si 36'. (quantum credidit Erasmus continere apparentem Lunæ diametrum) præbent 12. digitos eclipticos, quot dabunt 5'. invenies per regulam auream unum ferè digitum cum semisse. Tumque dimidia mora A F (post resolutionem trianguli AFB, cujus duo latera AB, & FB nota sunt, ut mox diximus) prodibit 24'. cum semisse. Hæc dicuntur minuta incidentiæ, atque à Lunâ Solem præcurrente intra 44. minuta unius horæ decurruntur. Licebit tibi tres Lunas in punctis A, F, & E depingere, quæ principium medium & finem eclipseos demonstrabunt.

Reliquum est, ut de solaribus defectibus pauca subnectam. Ubi aggregatum ex semidiametris Solis, & Lunæ majus est Lunæ ipsius latitudine apparente, tum Solis aliqua portio interjectu corporis lunaris

naris obscuratur. Id verò accidit, cùm in congressu luminarium Luna à boreali nodo, vel limite, non ampliùs quam 20. gr. & 40'. vel ab Australi nodo 11. gr. & 22'. elongatur. Hìc enim latitudinis visæ habetur ratio, quòd Sol nihil patiatur subeunte Lunâ; sed nos tantùm illius luce fraudamur. Quare cùm latitudo visa Lunæ præ parallaxi minor est, quàm vera, major fit eclipsis. Verùm exemplo res fiet illustrior. Atque, ut à dilucidissimo auctore Erasmo Reinholdo non discedamus: Anno 1545. die Junii nono, tertiâ à meridie horâ, Sol aliquâ sui parte defecit. Latitudo Lunæ Borealis vera fuit 48'. 26". parallaxis 27'. 30". quæ semper ad Meridiem vergit, ut suprà monuimus. Hinc demenda erit à verâ latitudine, ut supersit apparens latitudo fermè 21'. aggregatum ex utraque semidiametro Solis & Lunæ 30'. sitque ut prius B A: lunam in B concipiamus, viam solarem A F E, principium eclipseos A, medium F, finem E: facilè nobis innotescet AF, per analysim trianguli A B F, eo quo suprà diximus modo; comperiemus itaque A F minuta incidentiæ (ut loqui solent) 21'. 16". quæ Luna percurrit intra 47. minuta unius horæ. Sublatâ igitur latitudine visâ B F ab aggregato utriusque semidiametri B P, comperiemus tres Solis digitos cum semisse obscuratos. Sed cur eclipsis solaris accidit cùm Luna à Boreali limite minùs 20. gr. ab Australi minus 11. gr. abest? Id oritur ex parallaxi Lunæ, quæ semper ad Austrum declinat, ut jam subinde diximus. Atque, ut mihi videtur, Astronomicæ praxeos præcipua capita vobis exposui.

Men. Ita me Deus amet, & breviter, & dilucidè reserasti Astronomiæ penetralia; id unum tamen ex te requiro, quid causæ sit, cur recentiores Astronomi neque inter se, neque cum veteribus consentiant: sive stellarum obsignent loca; sive Solis, & Lunæ diametros apparentes aucupentur, vel eorum à terrâ distantias metiantur, vel denique Solis excentricitatem, aut anni magnitudinem definiant.

Simp. Ego verò consensum Astronomorum, & solertiam admiror, qui res adeò abstrusas, atque ab ipsâ naturâ involutas, acerrimâ vi ingenii consequantur, & vix aliquot minutis inter se dissideant. Non fallunt quidem demonstrationes Astronomicæ: sed multa inter observandum occurrunt, quæ nisi caveantur, in errorem inducant necesse est. Ut taceam de vitiis instrumentorum, quæ nisi accuratè distribuantur, atque optimè disponantur, stellarum loca designare non possunt. Veteres quidem usi sunt quadrantibus circulorum, quorum singulos gradus vix in tres partes distribuebant: nonnunquam parvos adhibuere gnomones, in quibus difficile fuit confinium lucis, & tenebrarum discernere. Quidam stylum in centro hemisphærii erigebant, *De observationum defectibus*

bant, ex cujus umbrâ, Solis conjiciebant locum; ubi error unius gradus facilè potuit obrepere. Semidiametrum quoque Solis addere, vel subtrahere ipsius altitudini neglexerunt. Plerique numeris rotundis utebantur, neque minutorum, vel secundorum adeò solliciti erant. Postremò, instrumenta lignea adhibebant, quæ temporum decursu, vel detorqueri solebant, vel situm suum in meridianâ lineâ commutare. Hæc atque alia id genus multa eorum observationes incertas, ac lubricas effecere; nonnulla etiam ex parte visus, quædam ex siderum luce; pleraque ex interjecti spatii variis affectionibus incurrunt, quæ nonnihil de observationum certitudine detrahunt. Dicam de singulis quàm potero brevissimè.

Sæpe usuvenit, ut intervallum, quod inter duo sidera interjacet, nobis dimetiri incumbat. Instrumentum adhibemus, quod suprà descriptum à nobis fuit, atque ex angulo A B V, quot gradus inter stellas A, & V intercedant, dignoscimus. Eodem prorsus modo diametrum Solis, vel Lunæ apparentem A V indagamus. Verùm hæc obstant, quo minus adeò exquisita sit observatio. Centrum instrumenti B non est ipsum oculi punctum, in quod radii A B, & V B confluunt: atque adeò angulus B plus æquo est apertus, & majorem siderum distantiam, vel etiam majores diametros Solis, & Lunæ, quàm revera sint exhibet. Accedit etiam quòd non eodem modo oculi in omnibus conformantur; aliis pupilla est apertior; aliis contractior; crystallinus humor in quibusdam est rotundior; in nonnullis magis complanatus: hinc rerum imagines vel contrahit, cùm globosus est; vel dilatat, ubi planior existit. Quapropter vix duo Astronomi, qui eodem observant tempore, omninò inter se conveniunt; ut in Tychonis observationibus videre est. Lux etiam ipsius sideris ampliorem in oculo efformat imaginem, & lucidi corporis speciem mirificè auget. Nam quæ candida sunt, & illustria, ultra quàm par sit majora cernuntur. Quòd si Lunam in primâ, vel ultimâ phasi consideres, lucidum illius cornu videbis longè majori circulo circumscribi, quàm reliquum corpus à tellure collustratum: quocunque id modo accidat: sive ut suprà diximus, lux vehementior retinæ nervulos fortiùs percellat; sive lucis species in spiritibus visoriis imprimatur, & amplietur, ut placet Keplero; sive id efficiat corporis lucidi capillitium, quod fortè à circumfuso & splendente æthere mutuatur: nam ipsum æthera luce combibitâ nonnihil collucescere, satis verisimile est. Hinc Luna in eclipsi minor apparet, quàm cùm est orbe plena. Hinc etiam cùm vicinus aër splendescens discerni non possit, à face lucidâ, hujus species de nocte augescit ex intervallo. Inventa verò est Dioptra,

Vide superiorem figuram pag. 182.

quam

quam Hipparchi vocant, in quâ per tenuissimum foramen oculo proximum stella conspicitur, ut circumfusâ exuatur comâ, & radii in illo foramine coire possint, antequam ad fundum oculi perveniant. Non secùs ac per cubiculi undequaque clausi tenuissimum foramen radii solares admissi, sese ibi intersecant, atque in oppositâ tabellâ Solis effingunt imaginem, quæ quidem minor est, quàm cùm acie directâ Solem contuemur.

Quâ arte apparens Solis diameter, atque hinc Solis magnitudo dignosci queat.

Hâc arte diameter Solis apparens AV (non enim vacat aliam figuram delineare) radios per foramen B vibrans seipsam in chartâ oppositâ exhibet; ita ut pars superior V per radium VBS in infimâ parte S, ut pars inferior A, in puncto I superiori depingatur. Angulus verò IBS æqualis angulo VBA, qui apparentem Solis diametrum

P V A F E G C B D H M N T S I R O L

metitur, facilè innotescet. Siquidem in rectangulo T B I dantur duo latera B T, (distantia tabellæ à foramine) & T I longitudo tabellæ, vel chartæ cum angulo recto T. Igitur angulus T B I, seu A B P ad verticem oppositus habebitur. Eadem methodo in trigono T B S invenies angulum T B S, cui æquatur V B P, hic subductus ab angulo T B I, relinquit angulum S B I quæsitum; est enim æqualis opposito ad verticem angulo V B A, quem supponimus, mensurare diametrum Solis apparentem. Nobilissimus ille Danus Tycho hac viâ comperit Solis Diametrum ferè 30. minutorum; ita ut Sol dimidium sui cœli gradum occupet. His bene constitutis facilè utriusque luminaris magnitudo invenitur.

Vide figuram paginæ 187.

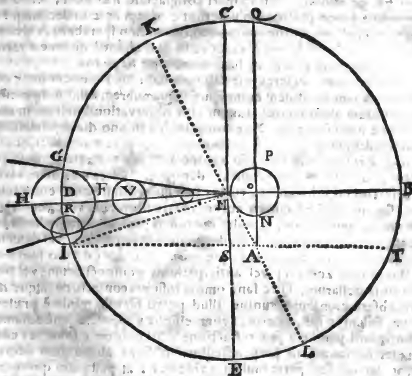
Repetitâ enim figurâ toties à nobis delineatâ, sit punctum terræ medium M, Sol, vel Luna H F H: in triangulo I M G, dantur latera M I, & M G, nimirum distantia sideris à terrâ per parallaxes explorata, cum angulo M, qui diametrum apparentem metitur. Ergo obtinebimus diametrum I G; atque adeò totum Solis, vel Lunæ ambitum H F H. Est quippe proportio diametri ad peripheriam fermè, ut 7. ad 22.

Vide figuram superiorem, pag. 171.

De refract.

Restat ut defectus observationum, qui ex spatio interjecto oriuntur, attingamus. Jam subinde monuimus radios luminis refringi, cùm ex medio rariore in densius, vel vicissim permeant. Cùm autem aër, in quo degimus longè sit crassior ipso æthere; palàm est radios ex æthere in hunc aëra incurrentes, ut A B, non rectà progredi in I, sed refringi ad perpendiculum, atque in punctum L divertere; ita ut refractio astrum sublimius quàm sit, nobis exhibeat. Videtur enim quasi in puncto V constitutum, & radius A B I degenerat in L B V; quæ quidem refractio circa horizontem maxima est, & Solem quandoque 34'. altiorem quàm sit, nobis repræsentat. Causam refractionis esse duplicem satis liquet, obliquitatem nimirum radiorum, & spatii interjecti diversam consistentiam. Siquidem ultra 30. gr. insensibilis est; neque ut Tycho existimat, idcircò radii siderum prope horizontem adeò infringuntur, quòd in eâ parte vapores temerè oberrantes hanc efficiant refractionem. Constantior quippe est refractionum causa; neque alia, ut mihi videtur, quærenda est, quàm crassioris aëris superficies: quamvis vaporum uberiore copiâ refractionem augeri non inficier. Hinc major est in locis depressioribus, & mari finitimis, ubi aër existit profundior, & vaporibus magis inficitur. Quocirca Rothmannus contendit refractiones longè esse minores in Hassiâ, quàm quæ à Tychone in Daniâ sunt observatæ: quòd illic aër sit humilior, & terra magis assurgat. Nam hæc regio finitima est Visurgis

fon-



fontibus, quod quidem flumen ſeſe in mare Balthicum depreſſius exonerat. Quòd verò Landgravius Haſſiæ Princeps vidit Venerem per horæ quadrantem horizonti inhærere; quaſi motu primi mobilis non raperetur, cùm duobus jam gradibus ſub horizonte foret depreſſa; quodque Mœſtlinus anno 1590. die 7. Julii Tubingæ deprehendit Lunam aliquot digitis jam deficientem, ac duobus ferè gradibus elevatam, centro Solis ſuper horizontem emergente: cùm tamen centrum umbræ telluris Soli è diametro oppoſitum jam occidiſſe neceſſe foret. Hæc ſanè non aliundè potuerunt, quàm ex refractionibus inſolitis proficiſci, propter craſſum vaporem ſubitò erumpentem. Nec dubito in locis polo vicinioribus majores eſſe refractiones, non quòd major ibi ſit aëris altitudo; quo enim eſt calidior, eo quoque altior exiſtit: ſed major illius denſitas vel craſſities refractionem quoque ma-

majorem efficit. Hinc Batavi cùm anno 1596. in novâ Zemblâ, ubi polus 76. gr. attollitur, diu in mari conglaciato hæsissent, tertio die Novembris Solem postremum viderunt; quem ante undecimum Februarii juxta leges Astronomicas rediturum non sperabant, vigesimo quarto Januarii conspexere, cujus ratio non aliundè quàm ex refractionibus constare potest, ut fusè demonstrat Keplerus.

Nullam porro veteres refractionum habuisse rationem inter observandum jam identidem monuimus. Quamobrem nihil mirum est, si aliquantulum aberraverint, tum in aliis observationibus, tum in magnitudine anni fiendâ. Nonnunquam bis in uno die æquinoctium deprehendebant, quòd manè Sol nondum æquatorem attigisset, quamquam præ refractione sub ipso æquinoctiali jam videretur; quia refractio attollit sidera, ut parallaxis deprimit. Circa meridiem verò, ubi refractio est insensibilis, rursus in æquinoctiali Solem conspiciebant. Quare nihil est, cur ex eorum observationibus, vel excentricitatem Solis imminutam, ut vult Copernicus; vel anni magnitudinem immutatam; vel maximam Solis declinationem variatam; vel denique motum stellarum inæqualem suspicemur. Inutiles omnino sunt motus obliquitatis zodiaci; vel anticipationis æquinoctiorum; vel trepidationis stellarum. Hæc sanè omnia infirmis conjecturis, atque incertis observationibus nituntur. Illud porro silentio minimè prætermittam, Solem in ipso exortu, figuræ ellipticæ apparere, quòd diameter horizonti parallela præ refractione nihil quidem minuatur; cùm diameter horizonti ad perpendiculum insistens aliquantum decrescat, ac decimâ ferè parte mulctata videatur: at postquam quinque, aut sex gradibus supra horizontem Sol elatus est, illa evanescit differentia.

Cur Sol horizonti proximus major appareat. Sed cur Sol horizonti finitimus major cernitur? quæ in aquâ contuemur, majora quidem apparent; sed tum radii ex densiore in rarius medium progrediuntur: Sol verò versatur in æthere puriori. An fortè vapores densi Solis imaginem ampliorem reddunt, atque idem efficiunt, quod vitrum convexum in telescopio. Verùm per instrumenta Sol minor deprehenditur; tum etiam latiorem umbram projicit; quod argumentum est diametrum Solis à vaporibus non augeri, sed imminui. Imò interjecta nubecula Solis diametrum aliquantulum coarctat, atque efficit, ut Sol umbram spargat latiorem. Nam quæ lux contingit umbram, debilior est, quod ab extremâ tantùm orâ, non à toto corpore solari prodeat; ita ut jam penumbra vocari possit: unde vel nubeculæ interpositu degenerat in crassiorem umbram. Cur igitur Sol oculis nostris major apparet? an quòd pupilla apertior majo-

majorem Solis excipiat imaginem? an fortè cùm sub eodem angulo plura objecta contuemur, ea esse ampliora judicamus, quæ nobis videntur longiùs dissita: Sol verò horizonti vicinus longè majori intervallo à nobis distare creditur, quàm cùm circulum Meridianum attingit, unde multis partibus eum esse majorem arbitramur. Sed hæc sunt alterius loci.

Neque hîc necesse est accuratiùs expendere; utrum eadem sit crepusculorum, quæ refractionum causa: plerique volunt esse diversam. Materia quippe, quæ crepuscula accendit 12. saltem milliaria Germanica à tellure distat, & videtur esse halitus siccus, vel fumosus, qui manè radios Solis citiùs excipit, vesperè tardiùs, eosque rerefractos ad nos transmittit. Si purus esset aër, fieret transitus à purâ luce ad meras tenebras; at illi fumi in altum sublati illam dubiam, seu creperam lucem efficiunt, quæ non subitò, sed sensim extinguitur. Sole 18. gr. sub horizonte depresso, jam crepusculum incipit: hi verò gradus numerantur in circulo verticali, qui per verticem nostrum, & gradum, in quo Sol versatur, transit. Alius item circulus verticalis, qui per horizontis punctum, in quo Sol exorturus est, ducitur; Sol verò dietim parallelum circulum describit. Quo autem arcus illius circuli paralleli inter utrumque verticalem interceptus, est prolixior, vel obliquior, eo longius est crepusculum, quod nobis in solstitio æstivo contingit. Vapor verò humidus, & pellucidus, qui terræ vicinior, vix ultra milliare Germanicum attollitur, ut ex triangulorum analysi Tycho demonstrat, refractiones parit. Sunt, qui non absurdè existimant, crepuscula ex radiis solaribus non refractis, sed potiùs reflexis in hujus crassi aëris superficie procreari. Idque eo ferè modo evenit, quo videmus in navali certamine globos bombardiles ad horizontem explosos, in superficie maris identidem subsultare, nec rectà progredi: sic radii solares densum aërem horizonti vicinum stringentes, non cum rectà perrumpunt, sed inflexi ad nos usque resiliunt.

De naturâ & motibus corporum cœlestium hactenus: ex quibus certò discimus, nihil esse inordinatum, atque fortuitum. An illa cœli conversio, Solis, Lunæ, siderumque omnium distinctio, varietas, pulcritudo, ordo denique, & motuum æquabilitas, nullâ providentiâ, nullâ mente gubernantur? quis adeò absurdus est, ut ea, quæ vix summâ ingenii ratione comprehendat, nullâ ratione moveri putet. Nulla igitur, ut pulcrè colligit Tullius, in cœlo nec fortuna, nec temeritas, nec erratio, nec vanitas inest: contraque omnis ordo, veritas, ratio, constantia; nam planetæ falsò vocantur errantes, nihil quippe errat, quod in omni æternitate conservat progressus, & regressus,

reliquosque motus constantes, & ratos. Sed nimis secùs video evadere.

Th. Præclarè, mi Simplici, nunc à te verba summi Oratoris usurpantur. Sed expectabam disputationem tuam de Astrologia conjecturali & quam tu fidem huic scientiæ tribuas, audire sanè velim.

Quæ sit nostra de Astrologiâ conjecturali sententia.

Simp. Magnus hic locus est, atque à doctissimis viris vexatus, qui uno ferè consensu artis vanitatem proscribunt. Nam illud dementiæ est proximum ex diversis siderum aspectibus futura prædicere. Illa quidem influxus quosdam in terras demittunt, sed nihil sunt quàm causæ generales, ex quibus nihil certi concludi possit, nihil futurum prænuntiari. Jam quid absurdius, quàm aspectus stellarum quosdam benignos, alios infestos; quædam amica, nonnulla nobis infensa sidera comminisci; atque ex iis ingenia, mores, animum, corpus, vitæ munera, cujusque casus & eventus deduci. An tantùm licet stellis, ut voluntatis nostræ actus moderentur, & liberum hominis arbitrium omninò perimant? quis enim libertati locus relinquitur, si omnia ex stellarum fatis suspendantur? Absit, inquiunt, ut stellæ vim inferant libertati; in corpora quidem influunt, sed animum non attingunt: quare Astrologi conjiciunt quâ quisque sit naturâ, quo temperamento, & ad quam maximè rem aptus futurus sit; de affectionibus verò, & motibus voluntatis nihil possunt judicare. Quod dant, accipimus; tametsi de omni vitæ statu, & fortunis nostris sæpe decernant. Sed ne hoc quidem concessero, corporibus astra dominari, atque ex variis eorum aspectibus temperamenta, & mores effingi. Nam ut taceam de geminorum moribus dissimillimis: num omnes, qui eodem tempore in diversis oriuntur regionibus eâdem sorte, & conditione nascuntur? nonne diversitas locorum dissimiles hominum procreationes habet? Præclarè Tullius interrogat, an omnes, qui Cannensi pugnâ ceciderunt, sub uno astro fuerint. Exitus omnium unus, & idem fuit, ortus planè diversus. Quis nescit & formas, & mores, & plerosque motus effingere à parentibus liberos, quod non contingeret, si hoc non vis, & natura gignentium efficeret, sed temperatio Lunæ, cœlique moderatio. Mirum etiam quòd Genethliaci nullam conceptus, sed nativitatis duntaxat habeant rationem: & tamen si quid astra possint, in ipso conceptionis momento, longè fortiùs vires suas exerunt. Scilicet ignorant illud momentum; quique se futura prævidere falsò jactitant, ne id quidem, quod jam effluxit, perspectum habent. Sed hujus artis levitas confutata à multis, & inprimis ab illustrissimo Mirandulæ Comite, qui 14. libris Astrologos expugnavit, non desiderat orationem meam. Nescio quo pacto viri nobiles, & magnâ

gnâ ingenii, atque eruditionis famâ, gaudent hujusmodi commentis deludi. At multa, quæ prædixere, vera evadunt. Quid, quòd multò plura falsa? Quis est (inquit Tullius) qui totum diem jaculans, non aliquando collimet. Quantam volent exemplorum copiam colligant, testibus utantur aut falsis, aut fictis; nunquam tam commodè dicent, ut eam artem (si rerum incognitarum ars dicenda est) quæ nullâ ratione ducitur, & libertatem nostram labefactat, veram esse mihi persuadeant. Quid enim hoc est nisi fatalis, & ineluctabilis necessitas, si omnia vitæ nostræ officia, opes, damna, connubia, mortem ipsam, morbos denique, & casus omnes, ex certis siderum positionibus, vel aspectibus colligant. Quid fortunæ nostræ cum Mercurio, aut Venere, quibus fictorum deorum nomina, & commentitias vires tribuunt? quantulus est Mercurius, si cum Sole componatur? Petrus Gassendus anno 1631. die 7. Novembris Mercurium in medio Sole, tanquam nigricantem maculam observavit: vix tertiam unius minuti partem, vel nonagesimam diametri solaris portionem occupabat. Quòd si res ad calculum redigatur, Mercurius ter millesima pars terræ futurus est. Sic Veneris diameter, quam Keplerus putat esse 7. minutorum, vix unum minutum sub Sole obtineret. Si quas igitur vires habent tam minuta sidera, haud dubiè ab imensâ Solis luce extinguuntur; nec probabile est hominum fata ex tam tenuibus filis contexi, adeò ut mihi permirum videatur quemquam exstare, qui etiam nunc credat iis, quorum prædicta quotidie videat re, & eventis, & rationibus refelli. Quodque olim Cato de Haruspicibus, id meritò de Genethliacis mihi licet usurpare. Vehementer admiror, quòd non rideat Astrologus, Astrologum cùm viderit.

Men. Papæ, quantam rerum varietatem, quantam vim complexus es; quantis ex angustiis ipsam Astronomiam educere ausus es! Nihil æquè vereor, atque ista è memoriâ dilabantur; quare si mihi per tempus licuerit, quæ hodiernâ dissertatione nobis tradidisti, literis consignabo, ne illa fugitiva deleat oblivio.

FINIS.



INDEX

INDEX PRIMUS CAPITUM.

LIBER PRIMUS.
De lumine & coloribus.

III. Utrum

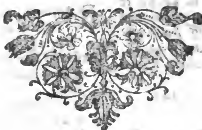
LIBER SECUNDUS.

De naturâ & motibus corporum cœlestium.

PROBL.

INDEX SECUNDUS
RERUM PRÆCIPUARUM.

in



PETRI.

PETRI PETIT
MONLUCIANI
REGIIS ARCIBUS MUNIENDIS
PRÆFECTI

OBSERVATIONES ALIQVOT
ECLIPSIUM SOLIS ET
LUNÆ.

DISSERTATIO
DE
LATITUDINE LUTETIÆ, ET
MAGNETIS DECLINATIONE.

NOVI SYSTEMATIS
AB
ANONYMO PROPOSITI
CONFUTATIO.

Ad Clarissim. V. D. DE LA CHAMBRE
Regis Christianissimi Archiatrum ordinarium.

CLA-



CLARISSIMO VIRO D.

PETRO PETIT

EQVITI DOMINO DU PORTAIL REGIIS ARCIBUS MUNIENDIS PRÆFECTO

IOANNES BAPTISTA DU HAMEL

S. P. D.



Lteras tuas accepi, VIR CLARISSIME, *effusissimæ humanitatis, & benevolentiæ plenas: ac subinde vereor ne plus æquo mihi placeam, quòd opuscula nostra tam honorificè approbes. Non enim ignoro quantum apud eruditos pondus habeat judicii tui auctoritas: nec ferè quisquam est, cui hæc nostra probari impensiùs studeam, cùm vix ullus in scientiis Physicis, & Mathematicis, nec non in criticis te exercitatior, vel acutior occurrat. Quod verò me benignè identidem admonuisti in definiendâ latitudine Parisiorum minùs accuratum, aut constantem fuisse; cùm illam interim 48. gr. 40. min. interim 48. 50. min. præscribam; quòd nimis leviter, aut perfunctoriè Saturni phases, & phænomena (qui locus cùm sit illustris, fusiùs tractari debuit) transcurrerim; quòd Arcontii opinioni de longitudine loci ex æstu maris reciproco inveniendâ, nimiùm indulgere videar: cùm tamen nihil absurdius, nihil hoc commento vanius fingi possit. Æstus quippe in alto, & placido mari non percipitur, neque ad litora eodem tempore, ne sub eodem quidem Meridiano, recurrit; venti quoque, & recessus terrarum, atque aliæ causæ particulares, quæ plurimum habent momenti, æstus persæpè accelerant, vel remorantur. Nec tibi etiam probatur, quod Solis maxima declinatio immota, & stabilis à me constituatur, & veterum observatis nimis diffidam; cùm verisimile non sit viros peritissimos 24. scrupulis aborasse. Postremò, cùm lati-*

A. 1.

latitudinis locorum indagandæ methodum propono, tempus æquinoctii seligo minimè ad id opus idoneum: siquidem tum temporis delinatio Solis quàm citissimè minuitur, vel crescit; adeò ut lubricam, & incertam observationem efficiat. Contrà evenit in solstitio æstivali, ubi minor parallaxis, nulla refractio, nec declinatio est adeò desultoria. Ad omnia accipe.

Non clam te est, VIR CLARISSIME, *me hunc laborem suscepisse, ut Philosophis, qui Geometriâ, & aliis Mathemathicis disciplinis non sunt initiati, (nosti quàm hæc studia sint perpaucorum hominum) prodessem. Cùmque integram, & absolutam Physicam tradere, eique restituere Astronomiam, Machinatricem, Opticam, Alchimiam, Medicorum Physiologiam, & alias si quæ sint scientias à suo velut corpore revulsas, in animum induxissem: placuit, ut bonâ fide agere viderer, ab Astronomiâ, quæ omnium judicio difficillima, & spinosissima habetur, auspicari, eámque quantum mihi liceret, ac materies ipsa pateretur, pronam, & facilem reddere, atq; in illius penetralia Philosophos non prorsus hebetes, vel à bonis artibus penitus abhorrentes inducere. Vidi enim plurimos hujus scientiæ amore deperire, quos difficiles aditus omnino deterrebant. Quocirca expectari à me non debuit illa Mathematicis usurpata ἀκριβολογία, aut limata Geometrarum subtilitas: cùm labores meos Philosophis destinaverim, qui rationes rerum, & causas physicas, magis quàm exquisitum calculum consectantur. Profectò malè, & nomini, & pudori meo consuluissem, si Astronomiam, ac potissimùm planetarum Theoriam, cùm à veteribus, tum à recentioribus, inter quos Keplerus, Gassendus, illustrissimus Comes Paganus, & doctissimus Bullialdus principatum tenent, accuratissimè pertractatam, non Philosophico, sed Mathematico more explicare voluissem. Quamobrem de Philosophis, quibus non erat unde scire possent ea, quæ ignorare minimè decet; non de Astronomis bene mereri cogitavi: ac tentavi efficere, ut illis nota essent, quæ ab his peti non poterant. Hinc quantum potui, hilaritate quadam consperси scientiam, quæ proculdubio plus aloës, quàm mellis habet. Enimverò ne prævaricari videar, hoc opus ipsis Mathematicis non injucundum, vel inutile fore confido; & licèt pleraque non inventa per me, sed ab aliis tradita contineat, non idcirco minorem inibit gratiam, cùm omnia, quæ ad siderum motus, aut phænomena explicanda sunt magis necessaria, complectatur: profectò nisi in meâ causâ parum sim idoneus judex, non supinè, & oscitanter, sed satis accuratè, ne dicam superstitiosè, minutias Astronomicas mihi videor persecutus. Quòd si autem quædam scrupula nonnunquam negligam, id sanè Philosopho imputari non debet, qui tabulas Astronomicas non contexere*

xere instituit, sed methodum duntaxat, qua concinnari soleant, aperire. Hinc aliquando viam faciliorem, licèt minùs exquisitam commonstro, ne difficultate præceptorum infirmitas discentium oneretur. Sic poli elevationem, seu latitudinem loci, ex meridianâ Solis altitudine tempore æquinoctiorum exploratam haberi posse insinuo: tametsi hanc à veteribus usurpatam inveniendæ latitudinis rationem minùs esse accuratam non ignoro, cùm declinatio tum temporis multùm crescat, aut minuatur. Sed eodem loci alias rationes erroribus minus obnoxias non prætermitto, ut doctis juxtà, & indoctis satisfaciam: utrisque enim placere; hos juvare, illis probari affecto. Nec Lucilio assentior, qui dicere solebat ea, quæ scriberet, neque se ab indoctissimis, neque à doctissimis lege velle, quòd alteri nihil intelligerent, alteri plus fortasse quàm ipse de se. Ego contrà nihil æquè, ac semidoctos (dabis mihi hanc vocem) reformido; qui sibi similes magnis viris videntur, ac tumescunt inani scientiæ persuasione; cúmque nihil aliud quàm barbaras voces, & jejunas concertationes didicerint, illud probant quàcunque ingressi sunt iter, atque eos dedocere gravius est, quàm docere. Nec facilè de præjudicatis opinionibus decedunt, quia nemo non didicisse mavult, quàm discere: sed non longiùs evagabor, atque ad institutum revertar meum.

Videor tibi, VIR DOCTISSIME, *in assignandâ Parisiorum latitudine fluctuare. Id facilè mihi ignosces, cùm peritissimi Astronomi nequaquam inter se consentiant. Nec mihi in mentem venerant, quæ ex tuis, & aliorum observatis in illa dissertatione, quam de latitudine Parisiorum scripsisti, pulcrè disputas, telluris videlicet axem nonnihil de loco suo dimoveri; idq; ex declinatione Magnetis, quæ in dies minuitur, optimè demonstras. Quanquàm non deerunt, qui malint veterum observationes cavillari, quàm tuæ sententiæ accedere. Dabis hoc nobis, veteres Astronomos in observando non adeò solertes, & religiosos fuisse. Quot amabo ex instrumentorum vitiis, neglectis refractionibus, oculorum situ, & varietate, ex circumfusâ denique sideribus luce errores potuerunt irrepere. Verùm de his jam alibi à me dictum est, & malim in tuo judicio acquiescere, quàm opinionem meam pertinaciter defendere.*

Venio jam ad Saturni phases, quas certè leviùs, quàm rei dignitas postulabat, me attigisse non ibo inficias: cùm hic locus esset Astronomiæ Physicæ proprius, & acerrimâ contemplatione dignissimus. Sed adeò incertæ erant, & malè sibi constantes Astronomorum observationes, ut eas referre noluerim, ne artem ipsam infamare, & traducere viderer. Qui-

Quidam enim Saturnum duobus satellitibus stipatum depinxere; alii velut ansulas hujus planetæ lateribus inhærentes; alii brachia in longum porrecta affinxerunt. Sunt, qui hoc sidus figuræ ellipticæ à se conspectum affirment; negant alii; quidam ansas cum Saturno connectunt; nonnulli separatas exhibent. In tantâ opinionum varietate quam potissimùm sequerer non habebam; nec conciliari omninò poterant. Vix excussa erat Astronomia nostra, cùm ex te accepi, clarissimum Hugenium de Saturni systemate librum edidisse, eumq; ad te amicitiæ jure misisse: hujus adeò præclari operis copiam mihi fecisti, quod intento animo perlegi, illúdque eruditione plenum judicavi. Major certè doctissimo viro, quàm cæteris debetur fides, quòd telescopio optimo, & 23. pedibus longo, quod Saturnum centies nobis propiorem quàm sit, admovet, usus fuerit, nec tanto viro industria, doctrina, & diligentia defuerint. Juvat ergo præcipua hujus sideris phænomena ex peritissimi Astronomi observatis decurrere.

Anno 1655. die 25. Martii Saturnum brachiis in rectum porrectis vidit, cum nigricante zonâ, quæ tum brachiis paululum superior planetam in partes inæquales dirimebat. Anno 1656. die 16. Januarii Saturnum planè rotundum, & suis brachiis velut mulctatum, usque ad mensem Junium deprehendit. Hinc brachia sensim restituta sunt, quæ mense Octobri distincta sub conspectum venere; ac zona nigricans, quæ ante superior fuerat, inferior facta est. Anno 1657. die 17. Decembris brachia aperta, & tanquam ansæ cum Saturni corpore conserta, visa sunt; ac sensim diduci cœpere usque ad finem anni 1658. & initium 1659. ubi apertissima, atque instar Ellipsis, cujus maxima diameter ad minimam eam ferè habebat rationem, quæ est 9. ad 4. efformata apparuere.

Jam verò ex plurimis observationibus liquet tum brachiis, vel ansulis destitutum videri Saturnum, cùm circa ea puncta, in quibus Saturni orbita æquatorem secat, nempe prope vigesimum gradum Virginis, aut Piscium versatur. Tum autem diductis ansis, & apertis sub obtutum cadit, cùm circa solstitia seu maximam ab æquatore declinationem, videlicet circa vigesimum gradum Geminorum, aut Sagittarii commoratur. Nec denique major Ellipseos diameter ipsi eccliptica, sed æquatori est parallela; atque eundem penè angulum cum eccliptica, quem æquator efficit, scilicet 20. gradibus majorem; adeò ut Saturnus diurnâ vertigine abreptus nitatur in easdem partes, in quas illius brachia porriguntur. Quod telescopio in Saturnum converso tibi manifestum fiet, dummodo centrum vitri, seu convexæ lentis ad brachiorum

lineam dirigas; tum enim eadem linea tubi immoti diametrum motu diurno sensim decurret; ita ut eandem rectam, vel semitam diurnâ conversione planeta signet: atqui motu diurno unumquodque astrum æquatori parallelum circulum delineat: brachia igitur Saturni erunt itidem æquatori parallela. Quod quidem ad suam hypothesim stabiliendam plurimum momenti obtinere meritò existimat Hugenius. Sed priusquam istam hypothesim explicare ingrediar, variæ sunt nobis antè mittendæ conjecturæ. An fortè Saturnus, ut quibusdam placet, figuram sortitus est ovi similem, cum duplici appendice? diversas verò subit phases, quòd circa minorem axem orbitæ suæ ad perpendiculum erectum volvatur, eumque gyrum spatio 30. annorum, uti centrum ipsius planetæ, absolvat: ita ut utrique motus, & centri, & orbis inter se æquentur. Hinc certis in locis planè rotundus cernitur, & suis exuitur ansulis; cùm scilicet oblongum axem ad nos convertit. Ansulas verò explicatas habet, ubi minor axis in nostras partes dirigitur. Spatium denique ansis comprehensum, nihil fortassis erit præter nigras, & obscuras maculas. Quòd si ita sit, cedo cur illæ maculæ, cùm Saturnus globosus apparet, penitus expungantur? quare hic planeta cùm sit oblongior, sphæricam figuram interdum exprimit? formam non mutavit suam, neque altitudine suâ fuit imminutus: oblongioris igitur semper figuræ, nec lunulis suis privatus videri debet. Quid igitur? an potiùs nobis in eximii, atque in omni Matheseos genere propè singularis Robervallii sententiam est concedendum, quâ fingit, referente Hugenio, Saturni phases non aliunde, quàm ex densis vaporibus, quos Sol è mediâ, & velut torridâ illius sideris zonâ in sublime effert, prodire. Cùm vapor interfusum æthera occupat, tum Saturnus figuræ ellipticæ, uti & Sol exoriens apparet. Cùm autem usque ad Saturni corpus circumfusi vapores non perveniunt, sed velut nubes in aëre pensiles manent, tum radios ex ea parte, qua nubes sunt confertiores, nimirum ab extremis limbis (nostri habitâ ratione) ad nos usque reflectunt. Enimverò hoc ingeniosum videtur Hugenio commentum: quòd nunquam Saturnus nisi minori, & debiliori tubo Ellipticus appareat; quòd non sit verisimile majorem vaporum copiam è mediâ Saturni zonâ, quàm ex partibus poli finitimis attolli: siquidem terræ regiones polis viciniores densiori caligine, & majori vaporum proventu obsidentur. Phases denique Saturni constantiorem, & certiorem habeant causam necesse est, cum in iisdem, vel oppositis locis eadem planè recurrant.

Quare dispunctis aliis, sola superest Hugenii hypothesis, quæ licèt quandam primo aditu præ se ferat absurditatem, (neque enim quicquam

quam in aliis ſideribus ſimile occurrit) pulcrè tamen cum phænomenis convenit. Placet illi Saturnum globoſa, uti alia ſidera, figura, quodam circulo tanquam annulo cingi, ſic tamen, ut ille circulus planeta non cohæreat, ſed inſtar fornicis eundem ſitum, eandem perpetuò ſervet ab ipſo planeta diſtantiam. Utut ſit, Saturnus cum ſua corona circa ſuum axem, qui plano annuli ad perpendiculum inſiſtit, rotatur: quemadmodum ex Copernici mente terra circa ſuum centrum gyrat. Axis Saturni telluris axi, planum annuli plano æquatoris ubique erunt parallela. Quare illud planum eodem ferè modo cum ecliptica ſuperficie, atque ipſe æquator inclinatur, nempe angulo 23. gr. ½ vel circiter. Itaque concipio Saturnum ipſum non aliter annulo ſuo, quàm ſphæram artificialem Horizonte, circumdatum: ſed ſphæram intelligo parallelam, qualem habent ii, qui ſub polis degunt. Cùm igitur Saturnus maximè ab æquatore declinabit, tum brachia latiſſima, atque Ellipſim non peſſimè exprimentia cernentur: tunc enim viſus noſter, qui in æquatoris centro conſtitutus concipitur, non ſtringit planum illius annuli, ſed ſatis altè, nempe angulo 23. gr. ſuper illud attollitur; atque adeò annulus latior videatur neceſſe eſt: idq; tum evenire diximus, cùm Saturnus vigeſimum Geminorum, aut Sagittarii gradum cum ſemiſſe occupat. Quo autem longiùs ab iis punctis diſcedit, hoc angulus fit anguſtior, & latitudo annuli magis coarctatur: donec poſt ſeptimum ferè annum, cùm Saturnus circuli quadrantem peragravit, & ſectioni orbitæ ſuæ cum æquatore vicinus eſt, oculus in centro æquatoris poſitus annuli planum ipſi æquatori parallelum radit, túmque omnis latitudinis expers cernitur: nihil enim præter lineam videri poteſt, quæ præ diſtantiâ maximâ omnino evaneſcit: tum igitur Saturnus globoſus conſpicitur. Poſtquam verò ex iis locis eſt eluctatus, ſua brachia recuperat, quæ paulatim in anſulas, tum demùm in ellipſim abeunt. Circulum mente concipio ſupra oculos elevatum, & Horizonti parallelum; is profectò mihi recedenti, atque ex obliquo ſpectanti, ut ellipſis videbitur, cujus major diameter Horizonti ubique parallela apparebit; ſed eo anguſtior ellipſis futura eſt, quo magis ex obliquo ſpectabitur; donec oculo ita conſtituto, ut circuli planum, ſi produceretur, in ipſum concurreret, tum nulla ellipſis, ſed exilis quædam linea videatur. Idem fortaſſe in Saturni annulo evenit, cujus diverſæ phaſes ex variâ Solis illuſtratione, & radiorum viſualium obliquitate dependent. Quocirca cùm Saturni locus ab aſſignatis æquinoctiorum punctis non longiùs, quàm ſex gradibus diſſidet, tum globoſus, & brachiis privatus ſub aſpectum venit, quòd annulus radios à Sole non directos, ſed maximè obliquos excipiat: vix enim

duobus gradibus supra annuli planum assurgunt, quanta scilicet est Saturni in eo loco existentis declinatio. Non ignoro, apparentem cujusque planetæ locum nonnihil ab eo, quem in suo excentrico occupat, differre: sed ubicunque appareat, & quanta sit visus supra annuli planum altitudo, si reipsa Saturnus obliquioribus radiis à Sole illustretur, & debiliori luce perfundatur, nunquam sui copiam faciet. Major quidem, vel minor visus altitudo, seu loci planetæ apparentis declinatio efficit, ut latior, vel angustior ellipsis cernatur; sed declinatio à Sole fortiorem, aut debiliorem irradiationem præstat, & saltem duos gradus cum aliquot minutis obtinere debet illa declinatio, secus ipse annulus visus aciem eludet. Sic anno 1612. circa solstitium æstivale apparebat Galileo Saturnus in 18. gr. Piscium, hoc est, duobus gradibus cum semisse ab æquinoctio suo dissidere videbatur; ita ut declinatio, seu altitudo visus vix esset unius gradus, & tamen duo, ut tum existimabat Galileus, visi sunt satellites, vel potius brachiorum extrema, quæ cùm eminùs, & exiliori tubo cernerentur, speciem duorum siderum præbebant. Saturnus quippe longiùs quàm appareret, ab illis punctis sæpius nominatis distabat: non igitur sola visus obliquitas efficit ut brachia, vel ansulæ penitùs evanescant. Contrà eodem anno circa mensem Novembrem cùm Saturnus esset stationarius apparebat, in gr. 11. 10. min. Piscium, adeò ut ab æquinoctio suo 9. 20. min. distare videretur; quibus ex vulgatis declinationum tabulis 3. 42. min. respondent; & tamen annulus sub obtutum non veniebat; quòd revera longè propior foret æquinoctio suo, quàm videretur; & altitudo Solis esset duntaxat 1. 36. min. Non ergo apparentis, sed veri loci ratio habenda est: Nam superficies quæque eo illustrior conspicitur, quò radios excipit directiores, ex quocunque spectetur situ. Quòd si tamen nulla esset visus declinatio, seu altitudo supra annulum illustratum, tum circulus ille non cerneretur. Contingit aliquando, ut superficiem annuli nobis aversam Sol collustret; cùm nempe ejusdem annuli planum inter Solem, & visum nostrum incurrit; tumque aspectum nostrum fugit, & Saturnus planè sphæricus apparet. Jam ulterius intendamus animum, & videamus, quanto tempore globosus, ac brachiis suis carens Saturnus sub oculos cadat. Cùm sex gradibus ante & post vigesimum Piscium, aut Virginis id ferè contingat, atque unius mensis spatio unum itidem gradum in propriâ orbitâ Saturnus perlustret; necesse est ut toto vertente anno sine ansulis, aut brachiis conspiciatur. Hoc itaque in unâ revolutione bis, nimirum in utroque suo æquinoctio usuvenit. Hinc Galileus sub finem anni 1612. & initium anni 1613. Saturnum suo satellitio, ut credebat,

nu-

nudatum, & figura sphærica observavit. Idem post triginta annos Gassendus, nempe sub finem anni 1642. ac decimo quinto post anno nempe 1656. idem denique comperit Hugenius. Idipsum anno 1671. recurret. Quemadmodum anno 1664. ellipsis latissima futura est, quando Saturnus alteri solstitiorum erit finitimus. Illud quoq; non indignum est quod observetur, illustriori luce Saturnum fulgere, quando ansas habet apertissimas, quòd à circumducto annulo, ut terra à corpore lunari lumen mutuetur. Neque tamen annulus est instar Lunæ mobilis; sed immotus consistit, quamvis fortè circa suum centrum, unà cum Saturni globo instar turbinis volvatur. Multum quoque in eam sententiam, licèt dissentiat Hugenius, propendeo, annulum cum ipsius planetæ corpore committi: nam interjectus fortasse liquor radios non quaquaversus regerit; hinc sub obtutum non cadit, nisi instar zonæ nigricantis, non secùs ad lunares maculæ; quid enim aliud est cingulum illud subnigrum, quod medium ferè Saturnum dirimit, maximè ubi globosus cernitur, nisi extremus annuli limbus? Zonæ quoquè nigriores in aliis planetis, ut in Marte, visuntur; in Jove quædam lucidiores deprehenduntur; quæ cùm sint variæ, & inconstantes, vel nihil quam maculæ existunt; vel circumfusi vapores; aut nubes nostris non dissimiles fingi possunt. Trilateram verò Martis rupem, nigram in medio ejusdem planetæ corpore maculam, atque alia ejusdem generis à Fontanâ conficta rejicit Hugenius; qui primus omnium lunulam circa Saturnum tribus ferè scrupulis ab eo distitam deprehendit. Hæc 16. dierum circa spatio Saturnum, ut Luna circum terram gyrat. Hoc autem à Lunâ differt, quòd in plano æquatori, & annulo Saturni parallelo, Luna verò in zodiaco, vel orbitâ propriâ non ampliùs, quàm quinque gradibus ab eclipticâ declinante moveatur. Quocirca si quatuor Jovis satellites, & Saturni comitem septem planetis ab omni ævo cognitis adjungamus, duodecim planetæ exsurgent. Sed quid causæ est, cur observationes Astronomorum circa Saturni brachia adeò inter se dissideant? An quia plerique telescopia non satis exquisita, & ampla adhibuerunt? Hinc quidam extrema brachia ut globulos lucidos; alii ut ansas cum Saturni corpore non cohærentes videre sibi visi sunt: quia debilius brachiorum lumen à fortiori planetæ luce obscuratum minoribus tubis discerni non potuit.

Non mihi excidet in ense Orionis, ubi tres stellas Astronomi signant, 14. Hugenium deprehendisse, quarum septem trans nebulam candidiorem fulgent. Ejusmodi verò nebula nusquam nisi in hac firmamenti regione conspicitur. Omnium porrò stellarum diametri nullâ donantur latitudine, sed quasi puncta lucida exhibentur, cùm telescopii vitrum

ocu-

oculo proximum fuligine leviter aspergitur, ut circumfusi radii, qui sidera in ampliores species spargunt, penitus arceantur: secùs lux illa ascititia semper nobis imponet, quantumvis vitra tegantur, & vel minimâ aperturâ radii excipiantur. Nihil hic necesse est de arcano longitudinum ex æstu maris inveniendarum prolixam disputationem texere? Nihil quoque opus est, periodum Julianam à Scaligero excogitatam, uberiùs expendere, de quâ te coram quid mihi videretur, aperui; neque aliorum opiniones, quà veras quà falsas tueri velim. Jam diu est, quod in dissertationibus tuis Chronologicis hanc Scaligeri periodum pervellisti, eique epochas, quæ æram vulgarem, vel antecedunt, vel subsequuntur, præposuisti. Nec fortassis immeritò illam periodum inter difficiles & inutiles nugas referre soles. Verùm ista sunt alterius loci: ac video jam me Epistolæ modum excessisse.

Nunc vehementer te oro, ut ad me mittere non graveris observationes tuas eclipseon accuratissimas, neque non dissertationes de latitudine Parisiorum, magnetis declinatione, novo & fictitio quodam mundi systemate memoriâ posteritatis dignissimas, quas mihi non ita pridem, cùm apud te essem, amantissimè obtulisti. Non eâ tantùm causâ postulo quòd Astronomiæ nostræ magno sint ornamento futuræ: sed profectò è re literariæ dignitatis, ut tam præclara opuscula in apertum proferas, neque iis lucem diutiùs invideas. Vale, VIR EXIMIE, *& nos amare porrò persevera.*



ERU-

ERUDITISSIMO VIRO D.

IOAN. BAPTISTÆ DU HAMEL

P. PETIT MONLUCIANUS

S. P. D.

A Rdua haud dubiè res est (VIR CLARISSIME) veritatem sedulò inquirere & ingenuè profiteri, sive obviis errorum tenebris, vel hominum ignaviâ implicetur, sive rara sit temporum felicitas, ubi sentire quæ velis, & quæ sentias dicere liceat. Hinc mihi primus ad Philosophiam gradus esse videtur, genera rerum & proprietates discutere, ut quid in singulis verum sit attentè perpendat Physiologus; alter ut quod sibi compertum fuerit, sincerâ fide palam fateatur, nec sibi plus ipse, aut aliis quàm par sit arroget, aut quàm ratio ferat. Sed quàm pauci sint, qui hoc ritè agant, & qui in intima naturæ penetralia sibi facto aditu posteris proficere studeant, norunt omnes: sunt enim nonnulli, qui veritatis adipiscendæ negotio deterrentur, nec sine causa: in hoc enim studii multum & industriæ plurimum adhibendum est: alii hanc vel experientia duce, vel ratiocinio partam scriptis consignare desides negligunt: cæteri tandem sibi quid ab imperitorum dicteriis metuentes, neve insanabili scribendi cacoëthe teneri videantur, à scriptis abstinent. Nihil enim novi aut ex se proferre, quid aliud est quàm libellionem, aut amanuensem agere in exscribendis aliorum apographis, aut ipsames digitorum prurigine laborare? De re autem nova certa vel conjecturali, imò critica, vel leve quidem opusculum ab eruditis viris præferri solet immensis voluminibus tot commentatorum & interpretum, in quorum libris si ipsius authoris textum excipias, nihil nisi verba, & voces ipsóq; sæpius obscuriores continentur. Hinc est, quòd tua scripta meo quidem judicio nunquam obliterabuntur, in iis enim te criticum seriò ludentem, aliorum errata festivè detegentem, & in abstrusioris Philosophiæ reserandis mysteriis

omni demum scientiarum genere versatissimum universa posteritas commendabit. Si autem Varronis scripta, quæ doctrinâ potiùs quàm eloquentiâ probabantur, cæteris omnibus anteponenda censuerit Orator Romanus, quid non præstabunt ii, qui solidâ eruditione potiùs quàm specie verborum adducti, in evolvendis tuis codicibus, ponent operam; iique, qui in illis Latini sermonis nitorem & pura putaque Latinitatis elegantiam (Philosophiæ vulgaris in scholas ablegatâ barbarie) perspicient? Utrique proculdubio tibi grates agent, imò solertiam tuam, sagacitatem & industriam condignis efferre laudibus satagent, quòd in enodandis difficilioribus Matheseos & Physicæ locis (putà Fossilibus, Meteoris, Lumine, & Astronomiâ) ita te geras, ut allatis ab interlocutoribus tuis, quotquot hactenus de re qualibet fuerunt opinionibus, dubia discutiantur; & abjectis improbabilibus, vera tandem æquiori mentis trutina expensa, solidis rationum fundamentis stabiliantur. Hinc fiet ut sicut non uno & eodem tramite per vastum mare navigia feruntur, ita variantia studiosorum ingenia diversimodas habeant veritatis investigandæ semitas, ut quæ sibi magis arrideant amplectantur; & sic emenso longioris tractus itinere, tutò tandem & feliciter portum obtineant. Hócque unum magis demirabuntur, qui scripta tua lustrabunt, quòd in iis aberrantium placita citra invidiam refellas, probatiorum quorumvis sententias religiosè narres, tuáque sincerè & secluso tumentis animi fastu aperias, nec mordicus tuearis; imò ea revocare sis semper paratus, quoties mentem subierit verior cogitatio, sive tua sive aliena. Hoc igitur in te perspecto animi candore, non est quòd mireris, cùr communicatâ mihi, adhuc sub prælo versante, Astronomiâ tuâ, liberè te monuerim de nonnullis, quæ in Epistola tua commemoras. De quibus si quid verius liberali quadam audacia protulerim, uti à te veniam deprecor, sic ab omnibus liberalis disciplinæ studiosis gratiarum actiones, jure quodam compensationis, sperare ausim; præsertim quòd hæc eadem scripta uberiori Epistolâ tuâ quasi auctario locupletaverim; in qua præter confutationem, tot gladiis quot verbis jugulum petentem, doctrinæ longitudinum ex reciproco maris æstu ab Arconsio *proposita, & à te bona fide relatæ, novum insuper Saturni systema à Clarissimo* Huggenio *nuper evulgatum, sed contractum in epitomen profers, ut nihil desit Astronomiæ tuæ. Quod à me porro humanè rogas, ut ad te*

mittam

mittam Opuscula, quæ tibi me officiosius invisenti videre contigit, Observationes *nempe* nempe nonnullarum eclipseωn, cum animadversionibus nostris; dissertationem item de latitudine Parisiana, & variatione magneticæ declinationis: tum novi cujusdam Mundani systematis explanationem, *quod anno* M. DC. XLV. *anonymus quidam Illustrissimo Galliæ* Cancellario *obtulit, paucisque abhinc annis perperam rursus asseruit, cujus eo jubente castigationem susceperam, & Clariss. illius Medico, utriusque nostrûm amantissimo*, D. Chambræo *scriptis consignatam tradideram. Lubenter exequor, eóque securiùs, quo te fidejussorem meum & vadem erga posteros habeam, utiles iis futuras res nostras, quas monimentis etiam tuis adjungi vis & commendari. Adde quòd* Appendicis *instar*, Astronomiæ tuæ *propter argumenti similitudinem, adjici non prorsus est alienum*, præsertim Solis & Lunæ eclipses, *de quibus* capite ultimo *sic ais:* non fallere quidem demonstrationes Astronomicas, sed multa inter observandum occurrere, quæ nisi caveantur, in errores inducunt, observationesque incertas ac lubricas efficiunt. *Iis autem cautè devitandis non leves (ut spero) monita nostra ferent suppetias, præsertim investigando tempori vero eclipseωn Lunæ, in quo majorem (ut est revera) difficultatem constituis, quam ex pendulorum horologiorum nuperrime inventorum usu penitus tolli, fusiùs ibi & accuratiùs demonstravi. Ad stabiliendam verò* elevationem Poli Parisiensis, *in qua statuanda, ut & in* variatione magneticæ declinationis, *dubius hærebas, non parum lucis & utilitatis afferet* fragmentum Epistolæ nostræ ad cl. Sauvallam, *ea de re scripta; ut hæc imposterum latitudo rata sit & fixa, saltem inter 52. & 54. minuta præter 48. gradus, indéque facilis & expedita methodus cujuslibet loci latitudinem ritè observandi Astrophilis innotescat: quâ si rectè utantur, næ in Astronomica praxi quidpiam verius frustra desiderent. Porro dè* dissertatione illa novi systematis mundi, *quam à me flagitas, abundè habeo sitim quod expleat, imò quo gratissimam mihi fuisse super ea re percontationem tuam palam & apertè testificer: Primùm, quòd authoris amicis & fautoribus etiamnum illud arrideat, licèt de hoc dici posset, quod bellè & festivè de alio commemoras*, meram esse fabulam, & vigilantis cerebri somnia, hominisque otio & literis intemperanter abu-

tentis deliria, *qui ea scripserit, quæ nec demonstrari, nec ratione suaderi possint. Præterquam quòd etiamsi hæc opinio ridicula emendatione non egeret, oportunam tamen dederit occasionem, restituendi locum quendam* Ptolomæi, (*quem graviores authores perperam hucusque & oscitanter intellexerunt*) *uno solo jota mutato in omega, & ex* ἡμῖν *facto* ἡμῶν: *quem etiam si magnus ille Scaliger ævi sui Criticorum Princeps advertisset*, (*ut me fecisse gloriari possum*) *ejusdem* Ptolomæi Geographiam & Almagestum *iteratis typis excudendum curasset, ut in fronte gestaret editio nova locum emendatum cum hac epigraphe*, Palmaria Correctio, *uti fecit, cùm verba illa apud Q. Curtium*, de curru Darii Nini & Beli gerentis effigiem, *eruditè detractâ unâ literâ & alterâ additâ restituisset. Mitto ergo ad te lubens, quæ peramanter à me rogitasti* Opuscula, *tum ut ea ab interitu vindicem, tum ut propensi in te animi mei benevolentiam & obsequium hoc Epistolio significem: quæ enim te velle, quæque ad te & ad tua pertinere arbitrabor, omnia studiosè diligentérque curabo. Vale*, VIR ERUDITISSIME, *& me amare perge. Dabam Lutetiæ Parisiorum, ipso intercalari die anni* M. DC. LX.



OB-

OBSERVATIONES ALIQUOT ECLIPSIUM SOLIS ET LUNÆ CUM NOTIS AD ID PERTINENTIBUS.

Observatio Eclipsis Solis anno æræ vulgaris 1659. Novembris die 14. Parisiis.



Missis quæ de varietate calculi luminarium secundùm has aut illas hypotheses, & super his extructas tabulas præmitti possent, tum quæ ex differentia visæ, & ex variorum Ephemeridibus, & tabulis præsignificatæ eclipseos eruditi adnotabunt Astrophili, rem ut se habuit sigillatim recensere, eamque posteritati consulentes scriptis consignare conabimur, studiosam inde amicis obsequentiam, exteris verò ingenuam, imò gratam (ut censemus) operam testificaturi.

Qui per octiduum ob densissimas nubes & caliginosum cœlum vix apparuerat Sol, tandem 14. Novembris circa nonam matutinam cum spe serenitatis affulsit. Confestim apparare instrumenta, telescopia nempe cum globulis illa, chartas & asseres speciem Solis excipientes circumducentibus, attollentibus, & deprimentibus; sextantem pedum sex diametri, & quadrantem trium, utrumque æneum in minuta exquisitè divisum cum pinnacidiis, perpendiculis & volubili suspensorio; horologia dentata tria, illaque pendulorum ope accuratissima, scrupula prima, & secunda exhibentia, quorum unum clariss. D. Huggenius (novæ istius fabricæ inventor) mihi nuperrimè confici curavit Hagæ Comitum, alia duo ad exemplar istius, hic me dirigente fabrefacta: quibus, sicut aliis hujus fabricæ horariis, nihil unquam certius & expeditius ad momenta temporum designanda exoptari potest, modò ad Solem diebus, aut saltem horis aliquot antè, ritè dirigantur. Quod peroportunè factum fuit horâ meridia-

nâ ipſius diei 14 Novembris ad murale ſciotericum ſeptempedale, & ferè meridianum, quod ego ipſe in ædibus meis ſummâ curâ, & omni gnomonices ἀκριβείᾳ aliàs delineavi ; cujus ope, durante eclipſi differentias temporum (ſi quæ cum horologiis dentis, & altitudinibus Solis interfuiſſent) converſis duntaxat oculis explorandi cuilibet patebat facultas. Hoc tandem apparatu, his machinis inſtructi ad ritè peragendam obſervationem omnes accingimur,

Sed quoniam ex variarum tabularum calculo, initium eclipſis 20, aut 30. minutis poſt horam à meridie ſecundam futurum indicabatur, & cùm ſub hanc ipſam horam agitatis hinc inde nubibus Sol deliteſceret, ideo de tempore parum ſolliciti, minusque ad machinas attenti fuimus, colloquiis & controverſiis (ut verum fatear) circa teleſcopia & funependula utique diſtracti ; interim adſtantium quidam per denſiſſimum vitrum jam temeratum Solem tranſpiciens, ad nos converſus, inquit, abſtinete à rixis quæſo, & obſervate, Luna jam diſcum Solis multùm obſcuravit. Illicò ad inſtrumenta currere. Hic ad tuboſpicilla, iſti ad quadrantes, alii ad horologia, unaque omnes munere ſuo fungi ; ille duobus digitis cum ſemiſſe Solem defeciſſe, hi 16. gradibus & 30. minutis altum, iſti duas horas cum 15. minutis, & 25. ſecundis ſimul conclamarunt. Ita hoc inexpectato caſu initium eclipſeos à nobis prætermiſſum fuit ; ex ſubſecutis tamen phaſibus (quas unicuique obſervatorum quantùm per nubes interfuſas, importunos item adſtantium itus & reditus, & inſtrumentorum volubilitates venari licuit) poſthac ſarciendum. Ut ſequiens obſervationis ſeries uno proſpectu diſtinctiùs exhibebit.

Digiti eclipt.	*Hora ex horologiis.*	*Altitudines Solis.*	*Tempora ex altit.*	*Arcus Solis obſcurati.*
2	2 13′ 40″	16 30′	2 13′ 20″	
2 ½	2 16 25	16 15	2 16 25	
3	2 19 50			
4	2 26 30			
5	2 33 20			
5 ¼	2 35 15	14 25	2 35 11	
5 ½	2 37 20	14 17	2 36 32	115
6	2 41 0	13 37	2 41 25	119
7	2 50 40	12 40	2 51 11	130
8	3 1 50	11 20	3 3 44	140

Ob-

Obstitere nubes captandis phasibus majoris obscuritatis, medio item eclipsis adipiscendo, attenuatis tandem & rarescentibus emergentem Lunam serenus cœli status in hunc modum nobis exhibuit.

Digiti.	*Hora ex horolo.*			*Altitud. Solis.*		*Tempora ex altitudinibus.*		
5	3	49′	40″	5	38′	3	50′	44″
	3	56	0	5	0	3	55	16
3 ½	3	59	0	4	35	3	57	0

Reliquas phases, uti finem eclipseωs ob ingruentes nubeculas, occasum Solis intervenientem, ejus item occultationem pone fastigium porticus regiæ luparæ, observare non licuit. Hora tamen 4. 20′. horologiorum nulla in eo amplius nudis oculis visa est obscuritas, (nec enim tubos ulterius adhibendi superfuit locus) unde Lunæ emersionem concludere vox una fuit, simulque valedicere.

Sicuti verò ex observatis temporibus incidentiæ digitorum 3. 4. 5. 6. 7. & 8. ipsorumque differentiis proportionaliter, & accuratissimam mechanices rationem ritè continuatis, initium eclipseωs citra lapsum sensibilem per retrogradationem statui potest horâ 2. 2′. præterpropter; ita medium illius & maxima obscuratio (digitorum circiter 8. cum semisse) contingere debuerunt horâ 3 12′. Cùm enim ab observatione digiti quinti incidentiæ, ad digitum quintum emersionis fluxerint ferè 76. minuta, ex eorum dimidio nempe 38′. addito tempore digiti quinti prodibit eadem hora 3. 12′. quam idcircò ratam & fixam habemus pro tempore medietatis. Finem autem pari ratione venamur collatis temporibus incidentiæ & emersionis, ut enim ex prædictis ab initio eclipsis ad digitum quintum fluxere 31. minuta temporis, ita à digito quinto emersionis ad finem defectus fluere debuerunt totidem minuta 31. quæ si addantur horis 3. 49′. 40″. exurget hora 4. 20′. 40″. quâ Sol debuit esse penitus liber à Luna, ut revera talis apparuit.

Initium Eclipsis. *Medium.* *Finis.*

Per quod autem punctum à vertice disci solaris Luna sit ingressa, vel egressa, nihil equidem certi definiendum habeo, præsertim cùm initium & finis defectus nobis exiderint, nec satis perspectæ fuerint phases ipsius tam crescentes, quàm decrescentes; hoc nobis invidit variantis cœli lubrica facies, istud prohibuit tenebrosus aër intercurrentibus nubeculis undequaque obductus, utrique obstitit nimius spectantium concursus, qui, debito apparatu institutæ & rectiùs (uti decretum erat) peragendæ observationi remoram fecit intempestivis confabulationibus, & vagante interim turba, instrumentorum usum peni-

penitus ademit: quam jacturam nullis in posterum artibus restituendam non parum dolemus.

Quanta Lunæ diameter. Quoad verò Lunæ diametrum attinet, solari minorem apparuisse ostendunt observationes digitorum 5. ½. 6. 7. 8. quarum præcipua sexti, Lunæ arcum exhibuit per Solis diametrum transeuntem, nec 120. gradus circumferentiæ illius comprehendentem, sed tantùm 119. incirca. Unde concluditur peripheria Lunæ apparens minor solari: in qua autem proportione calculus exhibebit certiorem, cui cura & otium fuerit omnes supputandi, nos ex 7. & octava comperimus Solis ad Lunæ diametrum visibilem fuisse ut 1000. ad 992. Si non concordant aliæ, oritur differentia ex varietate imaginis, quæ tam certò & æqualiter ex utraque parte circuli hanc excipientis, propter mobilitatem continuam radiorum Solis & telescopii, momentanea inspectione notari non potest, quin committatur aliquis error. Ex omnium tamen comparatione certi aliquid elici potest, quod de aliis etiam observationibus & præcipuè altitudinibus Solis intelligendum est.

Nunquam sibi congruunt omnes observationes. Nec enim potestas unquam fuit exactissimo cuicunque observatori suas omnes horas ex altitudinibus syderum, sibi, horologiis, & veritati ad amussim congruas invenire, cùm nullus sit variis vicibus idem tentandi locus ob inquietam cœli conversionem. Quæ præcisio seu exacta ratio, desideranda, etiamsi deficiens in minutis aliquibus, non obstat tamen certitudini totius observationis, & fructui eliciendo in posterum, ad emendationem tabularum & hypotheseon.

Unde oritur differentia temporum. Hoc unum addam Apologeticum pro differentiis temporum ex altitudinibus Solis elicitorum, & ab horologiis designatorum. Quanquam parum sensibiles sint, nec aliter aut exactiùs quibuscunque modis observari soleant, ut prædixi; quæcunque tamen sit illa discrepantia, oritur ex minutis aliquibus quarundam elevationum, (quod vitare in duobus instrumentis, & à duobus observatoribus fili tactum, ut cuique videtur taxantibus, plusquam humanum esset; cùm interim dentata horologia pendula numero tria, ne uno quidem minuto temporis per mensem discrepantia, ac proinde simul incedentia, toto decursu eclipsis intervalla phasium æqualiter proportionaliter sic discriminarent; ut si quæ intercedit differentia, ea tota procedat ex æstimatione arbitraria phasis alicujus seu digiti jam existentis, qui forsitan nondum erat vel prætererat.

Horologia cum pendulis utilissima. Unde rectè & seriò concludendum videtur, nova ista automata, dummodo pluries comprobata inter se collata, & alicui sciatherico grandi & exquisito seu lineæ meridianæ, aut aliæ certissimæ aliquot horis ante observationem adæquata sint, quibuscunque aliis instrumentis licet ingentibus præferenda

da esse, quibus si Tycho, Lantgravius, Keplerus, Wandelinus, Gassendus, Bulialdus, Hevelius, & alii non caruissent, quot & quantos profectus in rebus Astronomicis egissent, & ad nos transmisissent, nec fortasse jam hæreremus in eligendis tabulis exactioribus ad calculum planetarum & præcipuè eclipseωn, quarum aliæ 15. & 20. aliæ 30. & amplius minutis, tempora defectuum, vel anticipant, vel subsequuntur. Et quod mirum videri debet, & notatu dignum, in observationæ eclipseωs solaris anni 1652. die Aprilis 8. quam etiam typis mandavimus, ut omnium quotquot ob orbe condito scriptis consignatæ sunt maximè insignem, & diligentissimè observatam à compluribus iisque nominis Mathematicis, vel in minuto concurrentibus etsi loco dissitis, & in observando diversis. In hac, inquam, descriptione eclipsis adnotavi hujus calculum ex Longomontani & Eichstadii tabulis deductum præcessisse initium visi defectus plusquam 10. minutis. Ex Philolaicis plusquam 15. ex Copernicæis plusquam 25. Ex Lansbergianis plusquam 37. & ex Rudolphinis plusquam 45. Hanc autem, de qua nunc agimus, eclipsim tabulæ supradictæ, & novæ, subsecutæ sunt pluribus minutis, ita ut fallente calculo initium defectus incautos præterlaberetur, cùm nequidem ad instrumenta parati essemus. Calculus enim ex tabulis illustriss. nec satis mirandi Comitis Pagani illud statuebat tantùm, hora 2. 23'. cum æquatione temporis additiva 15. minutorum, vel hora 2. 8. minuta sine æquatione jam dudum à Wandelino rejecta, totamque durationem horarum 2. 15'. Ex Alphonsinis Muleri initium hora 2. 21'. durationem 1. 57'. ex Tychonicis initium 2. 14'. durationem 2. 13'. ex Rudolphinis 2. 30'. & 2. 6'. Cùm tamen inceperit hora 2. 2'. & finierit hora 4. 20'. Cujus diligentiæ lunaris in hac eclipsi, pigritiæve in illa rationem reddere, ut & magnitudinum durationumque in aliis, ex ritè & rigidè nunc temporis observatis, & in posterum observandis sperare nostrum erit, & posteritatis assequi.

Eclipsium contraria ex tabulis iisdem prædictis.

Ne quid verò prætereat notatu dignum, sensimus deficiente lumine Solis; deficere etiam calorem tam sensibiliter, ut unusquisque nostrûm brumales optaret vestes, quod idem observaveram año 1652. unde magis ac magis in ea mente confirmor, ut existimem, quidquid contrà sentiat vulgus, nullum aliud esse elementum ignis, præter principium illud luminis & caloris, primumque calidum & Solem converti, ut dicitur in scholis, sicut ex mea sententia frigidum primum, est aër ipse, qui purus & non affectus ab extrinseco seu Sole, aut alia causâ externa nobis & ubique terrarum semper est frigidus, idque per consequens obtinet à natura, quod alias alio loco à me fusius est disputatum.

Sol elementum ignis.

Aër natura frigidus.

Ec De

De maculis porro solaribus nil hîc dicendum habeo, nullæ enim tum observatæ sunt, sed ab omni labe detersus si nubes excipias visus est Solis discus. At colores, identidem apparentes in charta, & in confinio lucis & umbræ ipsius limbum variegantes, cur negligerem scriptis mandare tempore eclipseωs, rogatus à viro alioquin eximio, sed dioptrices ignaro mihi adstante ac referente ad portentum hoc spectaculum; cùm nec locus aut voluntas esset hominem tunc docendi, conticui: sicut & aliàs coram ejusdem ingenii Consulari viro, qui in eclipsi memoranda anni 1654. me vehementer sollicitabat ut illi ostenderem caput illud Draconis tam formidandum, in quo luminaria concurrere dicebantur, & tot atroces eventus ipsumque mundi interitum certò præsagire, (quis enim cordatus moveatur his ineptiis?) Circa colores inquam rogatus quid sentirem, hac animadversione satisfecisse putavero, & rem fortasse non inutilem indicasse rerum Astronomicarum, Physicarumque amatoribus, cùm monuero colores istos, ab omnibus eruditis eclipseωn observatoribus Gassendo, Bulialdo, Hevelio, & aliis, vulgò neglectos ut minus ad rem pertinentes videri existere ab aëre quicunque ille sit Lunam ambiente, vel etiam nostrate, sed præcipuè ex refractione radiorum Solis in convexum vel concavum vitri, satis obliquè incidentium ad pingendos illos, ut dioptrices periti norunt, & sub quibus angulis unusquisque color appareat, quod in Iride sphærâ crystallinâ & prismate vitreo experimur. De quibus non est hoc loco ut fusè disputemus, sed doceamus potiùs ad rectè instituendam observationem imaginis solaris in charta, sive ad eclipses, sive ad maculas: opus esse telescopio quinque aut sex pedum longo cum suo concavo oculari ad objecta communia deprehendenda, quod ex globulo duorum circiter digitorum diametri efformatum erit, si patiatur bonitas objectivi. In cujus vitri concavi locum substituatur in debita distantia aliud minus concavum, & ad sphæram 3. digitorum tantùm diametri excavatum, quod ea de causa minùs quidem amplum repræsentabit orbem Solis in charta, sed sufficientem & satis magnum nempe unius pedis diametri, & longè nitidiorem minusque coloratum, siquidem non erit tam obliqua radiorum incidentia & refractio; ad quod accedit etiam aliud ingens commodum, nempe diuturniori tempore fixa & immobilis totius machinæ positio, quæ secùs continuò mutanda & circumvolvenda si velis imaginem Solis in charta limpidam & sine colore excipere. Tum enim decet axem pyramidis radiosæ sic transire per centrum vitri concavi, ut æquales hinc inde sint partes basis illius, nec una plus vergat ad extrema vitri quàm alia, sed ambæ circa

Unde colores circa discum Solis.

Monitum ad vitandos ipsos in observando.

Quale debeat esse telescopium ad observandum.

cum-

cumferentiæ, Solis scilicet, & dicti vitri sint semper concentricæ & parallelæ. Quod obtinere cùm difficile sit propter continuum motum Solis, fere semper apparent colores varii secundùm varium radiorum incidentiam & refractionem; quod non eveniet in vitro parum concavo, id est minoris concavitatis; optarem porro vitrum istud minus concavum majorem habere amplitudinem, seu circumferentiam magis concavo, tum ad vitandos colores ut dictum est, tum ad consistendum diutius in eadem phasi & observatione, dum interea Sol percurrit amplam illam concavi circumferentiam, in cujus ingressu forsitan colores aliqui sed diluti, in medio nulli, in egressu pauci conspicientur. Quoad tubum verò quo firmior erit & rectior, eo melior, dummodò pollicis unius saltem sit diameter interior, seu orificium illius circa concavum, & apertura seu amplitudo foraminis ad convexum ferè eadem, & quàm fieri potest rotunda.

Omitto quæ præsagire solent Apotelesmatici ex diagrammatibus eclipsium, quæ quo grandiores notantur ab Astronomis, eo portentosiores ab Astrologis prædicantur, ita ut præcipuè metus esse debeat penes regna, provincias, urbes ac populos, quibus incumbit signum, in quo deliquium contingit. Quod quidem credi si oporteat, Deus bone, quàm felices Gallia & Hispania, quibus sinistri nihil ex Solis hoc deliquio in Scorpione signo virulento, minari ausit Astrologus audax licèt, post confectam pacem pactumque hymenæum. Hos igitur malos effectus (nec enim unquam bonos, si fides judiciariæ, producere consueverunt eclipses) metuant per me licet Norvegia, Suecia, Syria, Armenia, Cappadocia, Algerium, & aliæ tum provinciæ, tum civitates signo tam tristi & violento suppositæ. Neve frustra Sol defecisse videatur in signo Meridionali triplicitatis aqueæ; esto, magnos & inexpectatos imbres cieat cum plebis & ignobilium interitu, dummodo nos ab iis immunes cladibus salvi vivamus & incolumes, verso Turcicum in imperium toto duntaxat periculo. Ita enim superiore sæculo conjecit Leovitius in prædictione eclipsis anni 1556. his verbis: *Expertus sum cùm eclipsis aliqua Solis, in Scorpione facta est, Turcicum tunc Imperium in discrimine constitutum fuisse, ac cladem insignem accepisse: anno enim 1547. 1548. &c.* Quod omen Deus Opt. Max. vertat in bonum Reip. Venetæ orbique Christiano. Sed quid ita excurro, & falcem in alienam messem seu tribulos immitto? meminisse deberem quid produxerit Apotelesma ad finem observationis eclipsis anni 1652. à me ludendi causa additum; odium videlicet ac procacis convitia linguæ, sed contemnenda ut ejus hominis, qui ab eruditis ne nominari quidem dum viveret, aut redargui me-

Prædictione ex hac eclipsi.

Venetis bonum omen.

rebatur, licèt omnes lacesseret, ac præcipuè artem Genethliacam, aut doctrinam longitudinum Phrisii & Appiani ab ipso renovatam improbantes: de quo plura dicere manes vetant cùm pridem ejus malevolentiam terra obtegat.

Cur aliæ eclipses subjungantur. Finem hîc feceram cùm rogatus à plurimis tum præclaræ spei juvenibus, tum aliis Uraniæ & Mathematum cultoribus eximiis, adhuc pergendum intellexi in iis exponendis, quæ locus & occasio postulare videntur: aliis scilicet eclipsibus à me observatis paucis abhinc annis, omissis antiquioribus tum anni 1636. quam Trahonæ in Valtelina vidimus, tum aliis, quas Thesaurus observationum Gassendi nobis dum viveret amicissimi & æternùm observandi posteritati commendavit. Sufficiat quippe hîc meminisse earum, quæ contigerunt annis 1652. 1654. 1656. & 1657. Quarum primam anni scilicet 1652. licèt tunc typis mandatam, sed ob exemplarium paucitatem parum divulgatam, & à multis nunc expetitam, tum propter rerum, quas continet, diversitatem, tum propter insignes aliquot eventus, bellaque Septentrionalia, quæ inibi me invitum & veluti jocantem prædixisse gloriantur Astrologi, & iterum prælo committo: sed alia sanè mente, nimirum ne pereat prosus labor multorum illustrium virorum, qui unà mecum & separatim ei observandæ variis in locis regiæ hujus urbis incubuere. Hæc igitur & eadem hoc loco, licèt extra ordinem, publici juris iterum fiat.

OBSERVATIO ECLIPSIS SOLIS,

quæ contigit Parisiis anno 1652. die 8. Aprilis

ante meridiem, facta in ædibus Petri Petit Regiis arcibus muniendis Præfecti, ab ipso & à Dominis Jacobo Alexandro le Tenneur in Aquitanico vectigalium Senatu Consiliario Regio, Adriano Auzotio Rothomagensi, & Jacobo Buotio Aquilensi, coram Eminentissimo Cardinale de Rets, & innumero cœtu Illustriss. simul & Doctiss. virorum, Præsulum, Abbatum, Religiosorum, Præsidum, Senatorum, Physico-Mathematicorum, &c. Cui subjunctæ sunt insigniores ejusdem defectus observationes Clarissimorum Virorum.

TEmpus verum prodiit ab altitudinibus Solis per quadrantes in gradus & minuta divisos acceptis, ostensum etiam ex duobus horologiis dentatis & immenso sciatherico murali horæ minuta exhibente

bente adæquatis, ſed excedentibus verum & obſervatum 36. aut 40. ſecundis huc illuc.

Initium Eclipſis ex Solis altitudine exactiſſima 38. grad. declinatione 7. 33'. 42". & poli elevatione 48. 52'. erutum, conſtanter maneat horâ 9. 29'. 32". Quoad finem verò acquieſcendum potius horologiis ad proportionem initii reductis, quàm tempori ex obſervatione altitudinis circa (meridiem parum ſenſibilis) elicito. Nec fuit poſſibile tunc Angulos Azimuthales, ut conſilium erat, obſervare; ſicut nec omnes incidentiæ & emerſionis digitos per inſtrumenta, propter nimium expectantium concurſum. Sit ergo finis Eclipſis hora 11. 51'. licèt ex altitudine Solis obſervata 48. 41'. circiter, & ipſius loco in 19. 21'. 12". ♈ eruatur ſolùm hora per calculum 11. 50'. 39". medium verò ex obſervatis & conſequentiis hora 10. 40'. 40".

Digiti Eclipſici obſervati.		*Hora Min. S. ex Horologiis.*			*Hora Min. S. ex obſervationibus.*			*Altitud. Solis obſervata*		*Locus Solis in ♈ ex tabb. Rud.*		
Initium	0	9	30'	8"	9	29'	32"	38	0'	19	1	8 4
	1	9	33	0								
	2	9	36	8	9	35	25	38	44			
	3	9	40	45	9	40	6	39	20			
	4	9	46	3	9	45	20	39	56			
	5	9	52	20	9	58	53	40	42	19	16	26"
	6	10	1	3								
	7	10	9	12								
	8	10	19	28	10	18	28	43	30	19	17	27'
	9	10	29	0								
	10	10	38	36								
Medium	10. 20'.	10	41	20								
	10	10	44	50								
	9	10	53	0								
	8	11	0	10								
	7	11	7	2								
	6	11	13	4								
	5	11	20	52								
	4	11	27	30								
	3	11	33	35								
	2	11	39	24								
	1	11	45	15								
Finis	0	11	55	43	11	50	39	48	41	19	21'	12"

Imago Solis per bina 4 pedum insignia telescopia refracta fuit, & expansa in circulum, cujus diameter pedis unius in 12. digitos divisa & subdivisa, circumferentia verò in 360. gradus tam incidentiæ quàm emersionis scrupula, & Lunæ diametrum exhibebant, ut conjicere licuit modo in præcedenti pagina scripto.

Luna Solem ingressa est à parte Occidentali ut solet, ferè per diametrum Solis horizonti parallelam, egressa autem ex parte Orientali, inter gradus 40. & 45. super dictam diametrum.

Eclipsis fuit 10. digitorum & 20. aut 25. circiter minutorum, totaque duratio hor. 2. 21'. 30".

Posita diametro Solis apparente 100. partium, Lunæ diameter visa est 102. Nullæ maculæ in disco Solis à nobis conspectæ fuerunt.

Initio Eclipsis speculum Parabolicum magnitudinis 15. pollicum, globulum plumbeum facillimè liquefaciens, sub medium Eclipsis, in ligno tenui & sicco vix fumum excitavit: nulla tamen obscuritas, sed ob lumen solummodò pallidum & debile, ut ingruente tempestate imminutum, frigoris aliquantulum passa est Atmosphæra.

Ejusdem Eclipsis observationes aliæ clariss. virorum.

Ex altera autem observatione facta à DD. Ægidio Personerio de Roberval Regio Profess. Math. & Claudio Milon Parisino, in horto Ill. D. Brussart Abbatis Sanmartiniani Regi à Consiliis, mediantibus Azimuthis & Calculo, initium apparuit horâ 9. 29'. finis autem horâ 11. 51'. neglectis secundis: diameter Lunæ, Solis diametro major: maxima obscuratio fuit 10. digitorum cum quadrante circiter, quæ secundùm calculum ex supplemento Ephemeridum Magini debebat esse 11. digitorum: & medium defectûs hora 10. 33'. circiter, unde sequitur differentia inter calculum & observationem 5. aut 6'. tantùm, qualis ferè observata est in Eclipsi Solis mensis Junii 1630. cùm ex aliis tabulis pleræque 30. & 40'. à vero recedant. Hæc illi.

Altera etiam ejusdem Eclipsis observatio facta fuit in Collegio Claromontano Societatis Iesu à R. P. Petro Bourdin Mathem. Profess. adjuvante D. Fran. Gaynot Philomothem. coram Sereniss. Principe Henrico à Sabaudia Duce & Archiepiscò Rhemensi, per planum Æquinoctiale 9. pedum diametri in horæ minuta distinctè divisum, quod exhibuit initium Eclipsis hora 9. 29'. 42", finem verò hora 11. 51'. 22", medium autem & singulos incidentiæ & emersionis digitos propter exiguitatem disci solaris in chartâ fortasse non adamussim reductos, & à quibusdam suprascriptis, per aliquot minuta huc & illuc discrepantes, nec inter se cohærentes hîc inserere supervacaneum duxi.

Ex observatione Clariss. Ismaëlis Bullialdi facta in ædibus Illustrissimi Præsidis Thuani, initium fuit hora 9. 32'. finis verò hora 11. 48'. in quibus nesciretur quo fato solus à tot & tantis observatoribus uno aut altero minuto discreparet, nisi ipse ingenuè fateretur jam incœpisse obscurationem cùm observavit, & priùs desiisse observare quàm Sol obscurari, unde verisimilius statuit initium hora 9. 30'. finem verò hora 11. 50'. Rationem semidiametri Solis ad Semidiametrum Lunæ ut 100 ad 101, vel 102. Digitos Eclipticos 10. 25'. Lunæ ingressum in discum Solis per 88. gradum, & exitum per 44. grad. à puncto verticali Solis. Cæteras observationes cum calculo ejusdem Eclipsis ex Tabulis suis Philolaïcis deducto, & ab ipso typis mandato, ut videre licebit, ideo prætermitto.

Ejusdem deliquii observatores fuere in Collegio Navarræo per maximum sextantem Ioan. Bechet Mathematum Professor, D. Picart, & alii hora 9. 29'. 30". initio, quod nobiscum exactissimè consentit, medium digitorum 10. 28'. finem verò non observarunt.

In Palatio Serenissimi Principis Ducis Aurelianensis Regis Patrui, Nobiliss. Eques Marchio de Villenes, Ioan. Baptista Morinus Mathematum Professor Regius, D. Agaratus, & in plerisque urbis ædibus alii etiam Mathematici, eandem Eclipsim observarunt, quorum observationes si ritè factæ fuissent cum instrumentis diligenter examinatis, & pinnacidiis debitè collocatis, cum superioribus coincidissent: sed ex eo, quòd sub finem Eclipsis, altitudinem Solis referunt majorem maximâ sive meridianâ, positâ elevatione poli 48. 53'. satis liquet, ipsos in aliis etiam altitudinibus tribus aut quatuor minutis ob defectum instrumenti aberrasse: ipsi juris publici facient si viderint.

Hæc ego; qui nusquam gentium exactiùs observatam Eclipsim facilè persuaserim posteritati, cùm à tot viris Illustribus omni supellectile Mathematica instructis, cœlo serenissimo, ab omni refractione libero, utpote Sole admodum sublimi, viis & locis differentibus, idem minutum primum, cum discrepantia solùm aliquot secundorum nacti sunt, quod ex diversa polaris elevationis, vel loci Solis suppositione, vel instrumentorum lubrica dispositione, nec infallibili divisione, oriri potuit.

Eandem Eclipsim observavit Diniæ, quæ est Orientalior Lutetiâ 25. horæ minutis & sub elevatione poli 44. 6'. Clariss. & hujus sæculi Tycho, Petrus Gassendus cum Bernerio, per umbras rectas & versas, à quadrato Geometrico, cujus utrumque latus in 1000. partes divisum erat, exhibitas, & altitudinis variationi circa meridiem insen-

sensibilis, opem ferente horologio sciatherico ; de cujus tamen fine contendere nolens ; ut habetur in ipsius Epistola ad Bullialdum & amicos scripta, initium statuit hora 9. 43'. cum deviatione diametri à perpendiculo graduum 75. medium hora 10. 51'. finem hora 11. 58'. cum deviatione à perpendiculo graduum 45. digitos Eclipticos 9. 24'. diametrum Lunæ 15'. 50". circiter & Solis 15'. 20". hoc est ferè ut 100. ad 103. ut ex præcipuis defectus phasibus diligentissimè observatis, & inter se collatis, conjicere potuit.

Placuit mantissæ loco, & publicæ utilitatis gratiâ, calculum ex variis Tabulis Astronomicis ad longitudinem & latitudinem Parisiensem factum, & observationi supradictæ comparatum hîc subjungere, ut unicuique pateat, quænam propiùs ad verum accesserint, & quibus utendum deinceps, dummodo compluries eôdem recidant, nec enim satis erit bis aut ter pene scopum attigisse ; cùm nullæ extent hypotheses ex iis tabulæ, quibus ad aliquot Eclipses & Planetarum loca observata satisfactum non fuerit, his enim ut postulatis superstructæ sunt. Sed omnibus & singulis, futuris & præteritis, ad minutum respondere, hoc opus hic labor est nondum ad finem perductus, quod ex Lunæ motibus variis & irregularibus nec satis hactenus compertis manare certum est.

	Eclipsis ut apparuit Parisiis 1652. die 8. Aprilis.			*Ut apparere debebat ex Longomont. & calculo Eichstadii.*			*Ex Philolaicis & calculo I. Bullialdi.*			*Ex Copernicois Parisinis D. Petavii.*		*Ex Lansbergianis cum æquatione temp. Tychonis.*		*Ex Rudolphinis Mediceis.*	
	Ho.	*Min.*	*Sec.*	*Hor.*	*Min.*	*Sec.*	*H.*	*M.*	*S.*	*H.*	*M.*	*H.*	*M.*	*H.*	*M.*
Initium.	9	29	30	9	18	52	9	13	39	9	4	8	52	8	44
Finis.	11	51	0	11	53	38	11	32	43	10	8	11	20	0	44
Duratio.	2	21	30	2	34	46	2	19	4	2	4	2	28	2	0
Digiti.	10	20		10	42	38	10	36		11	20	11	52	10	46

APOTELESMA.

Certo certius est infaustos & insolentes per varias mundi partes eventus Eclipsim hanc subsequuturos. Timeant Reges, Principes, Magnates, subditorum clamores, defectiones, rebelliones : timeant proceres & Magistratus, civium contumaciam, plebis furorem,

rem, & Regum iras: timeant Ecclesiastici & sacrorum cultores, nova dogmata, schismata, & impietates: timeant cives dissidia, lites, seditiones, & deliria, quibus plectantur: Mensularii & Trapezitæ fraudes & versuras: Nautæ, tempestates, turbines & naufragia: Rustici grandines, gelu, siccitates, sterilitates, pecudum & jumentorum interitum: Populi denique omnes, bella, famem, pestes, incendia, inundationes, febres, vastationes, ruinas urbium, depopulationes, terræ motus, & quidquid asperum contingere solet hominibus, nec enim aliter nunc quàm olim, mundus ab infortuniis securus esse potest. Timeant Hispani, Lusitani, Galli, Veneti, Allobroges, Rhæti, Itali, Angli, Scoti, Hiberni, Belgæ, Dani, Sueci, Poloni, Moscovitæ, Germani, Turci, & quotquot in Europa, populi deliquium hoc observarunt. Verùm non extimescant, si quæ mihi fides, quasi effectus Eclipsis & influxus errantium & fixarum in hac aut illa domo, angulis, detrimentis aut dignitatibus collocatarum, tot & tantas divinæ potentiæ ludentis in rebus humanis dispositiones. Nec Martem Eclipsis dominum, cum Venere in undecima constitutum, nec Mercurium culminantem & luminaribus adstantem, in signo Ecliptico intercepto & æquinoctiali: nec Saturnum in aquatico mobili & ascendente, ipsis ad quadratum configuratum, & Jovi cadenti & subterraneo oppositum: nec ipsum Solem obscuratum, seu veriùs à Luna nobis ereptum in domo & signo Regiis, loco & tempore suæ exaltationis & medio cœli: nec quidquid infaustum Arabes, Chaldæi, Græci & Latini minantur ab Astris, reformident: nec suis laboribus defectionem sideris adsimilantes, ut cum Tacito loquar, rationum ignari omen præsentium accipiant, & dies minaces & in scelera erupturos sibi prædici putent. Sed vereantur hæc infortunia propter vicissitudines rerum & proximas ad hos eventus causarum dispositiones, ex quibus certiùs quàm ab Astris Politici & speculatores futura prænoscere consueverunt, quæ Deus ut averruncet hoc metro Boëtii ad rem, mores & tempora apposito, compellandum hortatur.

Petrus Petit, Reg. Arcib. muniendis Præfectus.

O Stelliferi conditor orbis,
Qui perpetuo nixus Solio,
Rapido cœlum turbine versas,
Legémque pati sidera cogis,
Ut nunc pleno lucida cornu,
Totis fratris & obvia flammis,
Condat stellas Luna minores, &c.
Omnia certo fine gubernans,
Hominum solos respuis actus
Merito rector cohibere modo.

Nam cur tantas lubrica versat
Fortuna vices? premit insontes,
Debita sceleri noxia pœna,
At perversi resident celso
Mores Solio, sanctáque calcant
Injustâ vice colla nocentes.
Latet obscuris condita virtus
Clara tenebris, justúsque tulit
Crimen iniqui.
Nil perjuria, nil nocet ipsis
Fraus, mendaci compta colore.
Sed cùm libuit viribus uti,
Quos innumeri metuunt populi
Summos gaudent subdere reges.
O jam miseras respice terras
Quisquis rerum fœdera nectis.
Operis tanti pars non vilis
Homines, quatimur fortunæ salo.
Rapidos rector comprime fluctus,
Et quo cœlum regis immensum
Firma stabiles fœdere terras.

Apud PET. LAMY, in Palatio 1652.

Hujus tam insignis Eclipsis observationi quatuor adjicio, duas nempe solares, lunaresque totidem, annorum consequentium, quas penes me servabam.

Prima fit mensis Augusti 1654. quæ nescio quo fato toti Europæ terrorem tantum incussit, ut crederetur

tandem adfore tempus
Quo mare, quo tellus, correptáque regia cœli
Ardeat, & mundi moles operosa laboret.

de qua tunc lusi Gallicè metro & oratione soluta, quod hic nolo nesciri.

Secunda fit item solaris, mensis Januarii 1656. quæ licèt æquè exactè, & cum eadem cura per quadrantes, spicilla & horologia (exceptis pendulis) observatæ fuerunt, ut hæc anni 1659. & illa 1652. Ne tamen sim prolixior in describendis stylo historico singulis earum phasibus, &c. quod est in utraque præcipuum, placet referre paucis, earum scilicet initium, finem & quantitatem.

Anni 1654. Illius igitur tam memorandæ eclipsis, quæ nescio quo contagio, non plebem solùm, sed magnates & summos alioquin viros rerum physicarum ignaros, per totam Europam affecerat. Initium extitit Parisiis 1654. die 12. Augusti; Sole elevato 31. 34'. unde colligitur ex ejusdem loco in 19. 30'. 38". ♌ & elevatione poli 48. 53'. qualem sæpius experti sumus, incepisse præcisè hora ante meridiem 8. 4'. 20". fuit ejusdem medium hora 9. 17'. 30". finis hora 10. 30'. 40". Sole elevato 51. 29'. digiti ecliptici numerati sunt 9. 17'. Ingressa est Luna discum Solis per 10. gradum à Zenith, egressa verò per 50. Nadir, visa est uterque diameter Solis & Lunæ ad sensum æqualis.

Eodem

Eodem mense & anno die 27. initium eclipsis lunaris apparuit cum stella, quæ in dextro fœmore Bootis elevaretur ad occasum 20. 25'. ex cujus ascensione recta 218. 16'. & declinatione boreali 28. 48'. emergit hora 10. 12'. 56". finis elipsis cum fulgens in dextro latere Persei ad Orientem elevaretur 45. 28'. ex cujus ascensione recta 44. 46'. & declinatione boreali 48. 53'. elicitur hora 11. 42'. 32". Observati sunt tres ferè digiti incidentiæ & totidem emersionis, sed medium propter nubes observari non potuit, sicut nec insigniorum stellarum altitudo.

Anno 1656. faventibus iisdem instrumentis, telescopio scilicet sextante & quadrante, dentatis horologiis & sciatherico septempedali suprà descriptis, opemque ferentibus eximiis viris & rerum cœlestium cupidis ac peritis, observata fuit altera eclipsis Solis die 26. Januarii, cujus phases omnes hîc describere, ut supervacaneum foret, sic præcipuas omittere piaculum. Ipsius igitur initium contigit Sole post meridiem alto 22. 17'. ex quo emersit hora 12. 18'. 26". quam styli automatum & sciatheri, 20'. post meridiem demonstrabant, quibus hoc ad tempus magis videndum, quàm exquisitissimis quibuscunque instrumentis altitudinum, tum propter exiguam elevationem refractionesq; hyemales, tum propter insensibilem illius variationem circa meridiem, ubi minuta pauca altitudinis plurima temporis anticipare aut retardare consueverunt, ut est prænotatum. Initium igitur statuimus hora 12. 20'. finem verò Sole elevato 9. 53'. unde concluditur hora 3. 5'. 20". satis consentiens ipsis horologiis: digiti ecliptici observati fuerunt 7. 55'. ingressa est Luna per gradum 100. à verticali Solis, egressa verò per 10. diameter ipsius minor solari ad sensum, sed quæ ad amussim non potuit taxari propter variantem chartam, quæ discum Solis excipiebat, nec telescopio satis firmiter adhærebat, ut unà cum illo moveri facilè posset, cui incommodo ut remedium adhiberetur, nec densa corona circumstantium, nec tempus patiebatur. *Anni 1656.*

Aliam Lunæ eclipsim anno 1657. mense Junio die 25. cùm observaturi essemus, tot nubes cœlum obturbarunt, ut neque Lunam, neque aliud sydus deprehendere liceret, donec tandem emergens, per trientem adhuc esset obscurata, quod annotavimus (deficientibus tunc horologiis dentatis) cùm Arcturus esset ad Occidentem elevatus, 50. 45'. unde colligitur hora 10. 17'. 30". Finem verò eclipseos, spicâ Virginis altâ 16. 40'. cui competit hora 10. 40'. 10". Sed huic & similibus lunarium eclipsium observationibus, quas noctu exequi necesse est, ingenuè fateor non tam esse fidendum ob multas in ob- *Anni 1657.*

Observationes eclipseon Lunæ incerta. servando tempore difficultates, vel ex parte pinnacidiorum, vel ex parte visus aut luminis deficientis alteriúsve causæ, quàm bene sperandum imposterum nos habituros accuratiores. Paucæ enim admodum sibi congruentes in uno eodemque loco, longitudinibus etiam aliarum civitatum per tabulas exhibitis proportionales, observatæ referuntur: ex quo parum hactenus emolumenti ab iis eclipsibus in Geographiam & Astronomiam derivatum est ad longitudines, quæ tamen ex iis solis certiùs innotescere deberent, quàm alio quovis modo, quandoquidem uno eodemque instanti videntur earum initium & finis ab omnibus, quovis loco dissitis, quibus tunc Lunam videre contingit.

Quomodo certiores fiant. Sperandum, inquam, posthac lunarium istorum defectuum, sicut & solarium aliorumque cœli phænomenon, tam exactas fore observationes, ut ne uno quidem minuto à vero aberrare possint, ope scilicet pendulorum à non satis laudando & posteritati commendando *Ex horologiis pendulis.* Huggenio Zulichensi dentatis horologiis adhibitorum ad quævis intervalla temporis exactè designanda, nullam varietatem iis afferentibus calore & frigore, humore vel siccitate, quod vix unquam putassem, aut ex Huggenii scripto publico, aut ex ejus privatis ad me literis, nisi tandem experimento doctus, affabrè facta & semel æquata ejusmodi horologia, Solis esse æmula & ideo falli nescia, sæpissimè *Quæ sunt certissima.* probassem. Sciant quippe omnes, quibus hæc legere contigerit, tribus abhinc mensibus continuis, horologia quatuor ejusmodi, quorum duo cum pendulis plusquam tripedalibus, alia cum minoribus, omniaque, minuta & secunda minutorum exhibentia, in uno eodemque cubiculo me asservasse, ac semper uno tenore eandem præcisè horam, & minutum inter se repræsentasse, nec discordasse tantillum à *Ipsorum utilitates.* sciatherico meo septempedali quoties Sol affulgeret. Quod mihi & in automatis cuicunque docto miraculi instar esset, obvium si non esset. Unde sperare licet nos habituros in posterum ex hoc invento non modò eclipseon, sed aliorum quoque syderum ac phænomenon observationes accuratiores, tum parallaxium refractionum, longitudinum terrestrium, magnitudinum Solis, Lunæ & astrorum, diurnarum inæqualitatum, seu temporis æquationum, reliquarum denique rerum etiam difficiliorum absolutissimam, omnique ex parte perfectam cognitionem.



DIS-

DISSERTATIO
DE LATITUDINE PARISIENSI EAQUE IN URBE MAGNETICA DECLINATIONE,

Adductis pluribus argumentis, quibus suspicari licet utramque subinde variare.

Excerpta ex Epistola scripta ad D. Sauvallam, & operi quod de Lutetia novo-antiqua edere parat, annexâ.



CIrca latitudinem Lutetiæ Parisiorum, de qua me rogas, ut scribam, id primò habeo dicendum: ita inter se discordes esse authores & Geographos in illâ assignandâ, ut si omnes diversæ sententiæ ad calculum vocentur, tot censeri possint, quot à gradu 47. ad 49. scrupula interjacent. Cujus tantæ varietatis multiplex est ratio, atque hæc præsertim: quòd authores Græci, Arabes, Latini, Germani, Angli, Batavi, Hispani, Itali, Gallique ipsi, qui de sphæra, vel Geographia, vel Astronomia disseruerunt, ipsiusque latititudinem assignarunt, aut Lutetiam nunquam viderint, aut nullâ satis accuratâ observatione usi, priorum duntaxat vestigiis institerint, aut ipsi novi erroris fuerint antesignani. Quod cùm ita sit, uti constat, prorsus incumbit modò, ut super ea re celebris alicujus authoris teneatur sententia, vel certè audiantur hi, qui exquisitis instrumentis nec mediocri eruditione instructi ipsam Poli altitudinem accuratiùs observarunt. Quamcunque porro sequamur viam non est valdè facile sese hinc expedire. Quòd si enim Ptolemæum, qui inter veteres Geographos primatum obtinet, consulas hoc loco: multùm à scopo aberrabis. Is quippe secundi Geographiæ suæ libri capite 8. docebit nos, longitudinem Lutetiæ Parisiorum ab Insulis Fortunatis esse 23. grad. cum semisse, latitudinem verò seu poli elevationem 48. grad,

Unde oriatur diversitas latitudinis Parisiorum.

Ptolemæi sententia.

30. min. atque hunc secuti sunt ferè omnes, quibus contigit ea de re disputare ante postremum sæculum: & recentiorum quoque nonnulli religioni ducunt ab hac tanti viri sententia facilè recedere. Et certè non abhorret à vero Ptolemæum, qui summo studio scribendæ Geographiæ incumbebat, dedisse operam, ut viri periti & industrii situm hujus urbis tum satis claræ ac florentis explorarent, cùm id temporis, inter Ægyptum, & Gallias, Nilum & Sequanam, sub uno & eodem Romano imperio majus fortè commercium quàm nunc, intercedebat. Non me autem fugit alios antiquiores Ptolemæo nec indiligentes Geographos extitisse, quos inter Strabo, Augusti & Tiberii temporibus scriptor clariss. Gallorum ingenia nostrosque mores mirificè depinxit, sed terrarum situs silentio omnino prætermisit; ut & Solinus, Pompon. Mela, Plinius, aliique ferè coætanei, qui de locorum longitudine, aut latitudine nihil tradiderunt. A Ptolemæo igitur ad proximè elapsum sæculum non immeritò apud doctos ipsius valuit authoritas, quam cœpit sensim revocare in dubium ætas majorum, sed infelici utplurimùm successu. Sunt enim, qui hanc urbem sub 47. gradu constituant, alii sub 48. cum 10. min. alii sub 48. cum 20'. quanquam pars melior & major Astronomorum Ptolemæum sequi maluerit, quàm obscurioris nominis authores secundæ notæ, qui aut malè concinnatis tabulis, aut observatoribus imperitis, iisque Astrolabio chartaceo, vel exiguis duntaxat instrumentis utentibus, fidem adhibuerant. Utcunque se res habeat, in hunc errorem lapsi sunt non infimæ classis authores alioquin celebres, Mercator, Ortelius, Bertius, Gemma Phrisius, Scaliger, Mætius, Longomontanus, Stoflerus, Reinholdus, & plerique alii, qui Parisiensem latitudinem minorem Ptolemaica censuerunt, cùm potiùs addi ad eam oportuerit, ut mox sum breviter demonstraturus.

Plurimorũ lapsus.

Constet interim ante observatam ex professo poli Parisiensis elevationem nihil pro certo admittendum, jamque esse opus ut variorum variæ observationes strictim discutiantur: è quibus ecco prima Ioan. Fernelii Amblanensis Medici & Philosophi præstantissimi, quam libro, cui titulus est Cosmotheoria, dato in lucem anno 1528. his verbis refert. *Electa die perquàm serena, quæ fuit Augusti 25. hic Parisiis Solis in meridie constituti elevationem per regulas deprehendi esse grad. 49. min. 13. Cùm igitur Sol undecimum Virginis gradum teneret, cujus declinatio borealis 7. grad. 51. min. judicavi æquatoris elevationem partes 41. min. 22. continere, quare Parisiorum latitutinem esse 48. grad. 38. min.* Viden Fernelium hanc latitudinem jam 8. min. ampliorem quàm Ptolemæum facere?

Observatio Fernelii.

Oron-

Orontius Finæus, Fernelio coævus, & Regius Matheseos hac in urbe Professor, in Cosmographia sua & aliis passim libris elevationem hanc 48. grad. 40. min. statuit, variasque Solis altitudines, & umbras ex ipsa & ad ipsius usum computavit, tametsi aliquando in Ptolemæi sententiam revolvitur cùm civitatum catalogum contexit. Nec multùm à Fernelio abhorret Orontius, cui major est habenda fides, ut Mathemacis scientiis magis exculto, easque publicè docenti, quàm isti alteri professione Medico & admodum juveni soliusque oblectationis causâ colenti hanc disciplinam, cùm alius contrà totus in eam incumberet, nec quidquam ipsi deesset ad exactas observationes instituendas, Francisco Primo Rege Christianissimo, & Cardinali à Lotharingia ipsius Orontii Mecœnate, sumptus largiter suppeditantibus. Cujus rei fidem facere possunt à me visa instrumenta duo ex ipsius mente & industriâ fabricata: quorum primum fuit quadratum Geometricum ex ære, in quo circuli quadrans duorum circiter pedum semidiametri rectè divisus cernebatur, sicut latera ipsius quadrati in partes 1000. æquales: alterum verò fuit horologium dentatum 3. circiter pedes altum, & septem æquis superficiebus circumscriptum, quarum singulæ uniuscujusq; planetæ motum exhibebant. Quod quidem automa, ex mandato prædicti Cardinalis fabricatum, ut ex ipsius symbolo argumentor, hederâ scilicet pyramidem ambiente cum hac epigraphe, *te stante virebo*, fidem facit quantâ solertiâ & ingenio fuerit Orontius. Adeò ut nec exquisita instrumenta, nec quidquam aliud ad accuratas observationes perficiendas ipsi defuerit, neque ullum contradicendi locum reliquisset, si observationum suarum modum, diem, & annum tradidisset; quo non præstito nos idem dubium manet, quod in observatione Fernelii, & summo viri ingenio Francisci Vietæ suspiciamur. *Orontii Finæi.*

Siquidem Vieta in lib. 8. Responsorum, ipsa die æquinoctii Parisiis altitudinem Solis meridianam ex umbræ rectæ longitudine observasse, ex eaque poli elevationem grad. 48. min. 49. collegisse testatur. Sed demiror, quòd & annum omiserit, & eum diem elegerit erroribus maximè obnoxium, cùm citissimè varietur declinatio; ita ut nisi Sol ipsum æquinoctium terat in ipso Meridiano (quod nequidem semel intra ducentos annos forsitan evenit) vix citra errorem altitudo æquinoctialis deprehendi possit. Ex eâ igitur sumpta poli elevatio licèt sit veræ propior quàm reliquæ omnes, valde mihi suspecta foret, & examini subjicienda, nisi aliâ methodo viaque certiori illustrissimum virum hanc obtinuisse existimarem. Istud verò, in exemplum eò tantùm attulisse, quò triangulorum analysim suam illustraret. *Vietæ observatio & defectus.*

Quod

Fernelii observatio dubia fidei.

Quod attinet Fernelium, is mihi videtur rudem admodum & imperfectam observandi rationem tenuisse in opere supradicto, quod Ioan. III. Regi Lusitaniæ dedicavit; cùm tamen id ageret, ut globi terrestris magnitudinem definiret. Cujus voti ut fieret compos, multa milliaria sub eodem Meridiano se confecisse ait, quousque latitudinem, *quæ magis uno gradu quàm Parisii vergit in boream* deprehendisset, sic enim loquitur. *Cujus loci distantiam à Parisiorum Lutetia perquirens, vulgi testimonio* accepit, *intercapedinem esse 25. leucarum. Nec tamen vulgi supputatione satiatus, ex revolutionibus rotarum vehiculi, vallibus & montibus ad æqualitatem propè redactis,* ait se collegisse *passus 68096. qui millaria sunt Italica 68. cum passibus 96. &c.* Atque hic Fernelii in isto pulvere est labor, cujus conatus potiùs laudandus, quàm eventus probandus est, ita ægrè omnia isto in opere cohærent. Omissis enim erroribus, quos videtur commisisse circa terræ mensuram, collium & vallium obliquitatem viarumque anfractus divinando & in lineam rectam contrahendo, aliisque hujusmodi, quæ non sunt hujus loci; in sola poli altitudine commorabor, in qua etiam examinandâ, ista non requiram, quæ ab accuratioribus negligi non solent, sed querar solummodo ipsum reticuisse annum observationis suæ, imitatum in hoc Genethliacos circulatores, qui ne mensem quidem & annum nativitatis inquirunt ad erigendum thema cœleste. Hinc porro constare posset, an rectè progressus fuisset Fernelius, an verum Solis locum explorasset, an declinationem maximam supposuisset 23. 28', quod sanè credibile est, (cùm tamen Tycho eam deprehenderit illo sæculo 23. 31'. 30".) an refractionum & parallaxium tabulis usus esset, ut taceam de vitiis, quibus non fortè caruit ligneum instrumentum, & de ipsa, quam elegit, anni tempestate circa æquinoctia, ubi Solis declinatio citissimè mutatur, ideoque erroribus est maximè obnoxia. Quæ omnia si acriori judicio contempleris, haud mirum videbitur nostras ab Orontii, Fernelii, ac Vietæ observationibus dissentire. Et quod molestius est, illorum nemo tempus ejusmodi observationum indicavit, unde forsitan discriminis earum causas nobis colligere liceret; nostræ tabulæ quippe longè sunt accuratiores, ex quibus Solis in Zodiaco locus certior, declinatio ipsa compertior, parallaxes denique & refractiones magis cognitæ. Quamobrem subductis omnibus præteriti sæculi observationibus, quæ minùs videntur accuratæ, modò superest, ut ex recentioribus nostris quiddam magis constans in medium proferamus. Primus ex iis occurrit Henrio Mathematicarum scriptor & professor non contemnendus, qui Cosmographiæ suæ pag. 325. refert, se anno

In globi terræ mensura.

In latitudine Lutetiæ inquirenda.

Observationes hujus sæculi.

1614.

1614. ex maxima & minima stellæ polaris elevatione latitudinem Parisiorum invenisse grad. 48. min. 55. & pag. 328. ex Solis varia elevatione ipsam collegisse 48. 54′. Midorgius & Gassendus noster ut ipse refert ad annum 1625. Observationum Astronomicarum, eandem latitudinem 48. 52′. deprehenderunt. Becherus in suis tabulis de theoria planetarum hanc altitudinem poli 48. 52′. 30″. definivit. Quòd si, ut accepi, Alealmus, Mersenus, Bourdinus doctissimi alioqui viri, non censuerint majorem 48. 40′. hinc liquet eam vel ab iis haud fuisse observatam, aut fortè oscitantiùs. Nobilissimus Comes Paganus, Morinus, & Duretus in suis tabulis hanc fecere 48. 50′. Doctissimus Bullialdus mihi retulit eandem se deprehendisse 48. 51′. Robervallus tandem Regius Mathematum Professor, & in practicis vel ad scrupulum exactus, hanc definit 48. 54. min. Ego verò in utroque solstitio tum æstivo, (ne declinationis inconstantia in errorem induceret) tum hyberno, ut tentarem an parallaxium & refractionum tabulæ Tychonianæ, quæ in hanc latitudinem incurrunt, cum observationibus æstivis convenirent, diligenter observavi.

Anno 1652. die Junii 23. beneficio quadrantis ex ære conflati, cujus diameter sex pedes æquat, meridianam Solis altitudinem 64. 37. min. deprehendi. Cumque Sol tunc 2. grad. 24. min. Cancri obtineret, ipsius declinatio fuit 23. 30. min. 16. sec. quâ detractâ ex Solis altitudine, superest æquatoris elevatio 41. 6. min. 50. sec. quam si à quadrante circuli subduxeris, supererit latitudo quæsita, graduum scilicet 48. 53. min. 10. sec. Cùm postridie eandem observationem iterassem, meridianam Solis altitudinem 64. 36. min. inveni, cumque Sol 3. 21. min. Cancri obsideret, ipsius declinatio fuit 23. 28. min. 51. sec. quare elevatio æquatoris 41. 7. min. 3. sec. & Poli 48. 52. min. 57. sec. hoc est 48. 53. min. neglectis utrobique secundis scrupulis tum loci solaris, tum declinationis. *Observationes Authoris.*

Anno 1654. die 23. Junii observata Solis altitudine meridiana 64. 38. min. ac Solis loco in grad. 1. min. 54 Cancri juxta Argolum supposito declinatione itidem posita 23. 30. min. 41. sec. æquatoris elevatio 41. 7. min. 19. sec. concluditur, ex qua Poli sublimitas 48. 52. min. 41. sec. Cùm verò anno 1657. circa brumale solstitium aëris serenitas ad observandum me impulisset, die 25. Decembris altitudinem Solis meridianam 17. 43. min. offendi, cui additâ parallaxi 2. min. 52. sec. & sublata refractione 6. min. vera Solis altitudo remanet 17. 39. min. 52. sec. Cumque ejus locus ex tabulis esset in 4. 16. min. Capricorni, ipsaque declinatio 23. 27. min. 20. sec. elevatio æquatoris elicitur 41. 7. min. 14. sec. ipsaque adeò latitudo 48. 52. min.

 46. sec.

46. sec. quæ quidem cum aliis æstivis observationibus satis exquisitè conveniunt, ac præterea tabulas tum parallaxium, tum refractionum, nec non Poli altitudinem esse 48. 53. min. potiùs quàm 52. min. confirmant: quanquam alibi ne à Midorgii, Gassendi, Bulialdi, & Bechetti æstimatione dissentirem, eandem latitudinem 48. 52. min. duntaxat definierim, ratus unius scrupuli errorem inter observandum, aut mihi, aut illis, seu ab instrumentis, seu à loco Solis diversimodè computato obrepere facilè potuisse.

Ipsius suspicio de latitudinis variatione. Age verò? ex his variis observationibus inter se collatis quid nunc inferam, quidve conjecter, paucis aperio. Videtur mihi latitudo Lutetiæ, seu Poli elevatio à Ptolemæi temporibus ad nostra usque, aucta semper fuisse, adeò ut à 48. 30. min. usque ad 48. 53. vel 54. min. increverit. Quòd si ab Orontii & Fernelii ætate 12. aut 13. min. à Vietæ verò ad nostram 4. aut 5. minutis aucta fuerit, quis scit an retroactis sæculis idem subierit incrementum, aut variatio saltem aliqua intervenerit? Quis affirmare audeat, vetustiores omnes in observando hallucinatos fuisse? Superiùs quidem veterum observata quòd à nostris non mediocriter dissentirent, ut dubiæ fidei perstrinximus, sed tamen tantorum virorum doctrinæ & industriæ prorsus est aliquid concedendum: atque ut nostris quoque fidem haberi à posteris postulamus, sic nos utique decet illorum observationibus acquiescere, secus in discrimen ipsa vocetur Astronomia, dirutoque hoc fundamento nullus in hac scientia progressus verus, aut fuerit, aut futurus sit. Quocirca nihil prohibet, meâ quidem sententiâ, quominus aliquam in Poli elevatione varietatem, ac mobilitatem suspicemur. *Veterum observationibus acquiescendum.* Quòd si licuit Copernico, Tychoni, atque aliis, ex Hyparchi, Ptolemæi, Albategnii, & suis propriis observationibus, Zodiaci obliquitatis librationem colligere ex aliquot minutorum differentia, neque ausi sint veterum hac in parte judiciis obstrepere, tametsi Tychoni persacile fuisset declinationem maximam 23. grad. 31. min. cum semisse uti deprehenderat, constantem affirmare; nullique unquam mutationi obnoxiam fuisse contendere, priscorum monumenta abrogando, cum de 20. duntaxat scrupulis ageretur. *Idem latitudinis varia ac obliquit. Zodiaci argumentum.* Quidni ex veterum, & nostris inter se collatis observationibus, latitudinis mutationem sit fas quoque concludere? Cùm aliunde major sit differentia, quàm ut in vitia instrumentorum refundi possit, 23. scilicet minutorum: in quo nec Astrolabia nautarum, nec Papyracei tyronum quadrantuli tam enormiter peccare consueverunt. Atque hæc fortè est ratio, cur Tycho, Fruenburgum misso discipulo, ut Poli altitudinem exploraret, illam 54. 22. min. compererit, quam Copernicus 54. 19. min. 30. sec. circa

circa annum 1500. offenderat. Unde tamen Tycho occasionem arripuit, injustam sanè, Copernicum reprehendendi, quòd refractiones atq; alia id genus ad exquisitas observationes necessaria non adhibuisset, quasi probabile sit Copernicum Tychone longè peritiorem in observanda sui loci latitudine obdormiisse, vel ex ipsius Solis æstivi, vel stellarum, quæ nulli refractioni essent obnoxiæ, vel circumpolarium altitudine, methodum inveniendæ latitudinis ignorasse. Certè eum non fugiebat refractionum scientia, cùm Vitellionis & Alhazeni libros evolvisset omnes, Walterumque legisset, cujus observationibus utitur identidem. Quid porro Walterus? *Notandum*, inquit, *quòd circa Horizontem astra apparent, propter radios refractos, supra Horizontem. Cùm secundùm veritatem sunt sub eo, quod instrumento armillarum sensibiliter sæpius mihi apparuit, &c.* Quare effectus refractionum Copernico innotuere, ut etiam ex ejus libro 5. Revolutionum, cap. 30. apertè colligitur, ubi insinuat, Ptolemæo Alexandriæ serenitatem & aëris puritatem plurimum favisse, cùm ipse locum incoleret fœdum nebulis, & Vistulæ vaporibus præpinguem. Itaque non video cur Copernicus in Poli sui elevatione exploranda erroris sit insimulandus, ex eo, quod 90. post annis eadem, major reperta fuerit 2. min. cum semisse. Quòd si quis nunc Fruenburgi eidem observationi incumberet, forsitan nonnihil adhuc auctam reperiret, atque utinam eruditi alicujus & industrii viri has partes incolentis, Hevelii videlicet aut Eichstachii id animo insideret. Tum enim latitudo loci tam celebris, cui explorandæ isti duo tanti nominis Astronomi diligenter insudarunt, notior sanè foret. Nec minùs optandum nunc esset, Alexandriæ latitudinem quam nemo negarit accuratè observatam fuisse à Ptolemæo, ritè id temporis explicari: ut hinc tandem colligi posset, an tot labentibus sæculis immutata fuerit. Quemadmodum in plerisque civitatibus Italiæ aliarumque regionum contigisse suspicamur, quarum latitudines longè nunc sunt aliæ in tabulis & libris recentiorum, quàm in Ptolemæi Geographia olim sunt obsignatæ. Ac ne procul exempla petam; si qua profectò latitudo debuit esse diligenter observata, Romana maximè, eo quòd hæc civitas tum orbis & imperii foret caput; atqui ejusmodi latitudo, quam olim Ptolemæus esse voluit 41. 40. min. Clavii temporibus ipso teste in sphæra sua observata fuit graduum præcisè 42. Keplerus autem in tabulis suis Rudolphinis, quas dat pro accuratis, eandem statuit 42. 2. min. Oportuit ergò à tempore Ptolemæi ad hanc usque nostram ætatem, Romæ latitudinem 22. minutis saltem auctam fuisse, quod ipsum de Parisiensi demonstravimus, quandoquidem optimis experimentis modò constat exæ-

Copernicus vindicatus contra Tychonem.

Latitudines aliæ nunc quàm olim.

Romæ & Lutetiæ latitudines æqualiter auctæ.

exæquare saltem 48. 52. min. E certioribus autem sæculi superioris intelligamus vix 48. 49. min. attigisse. Nec verò fieri potest, ut in eo genere observationum, tam veteres omnes, quàm recentiores aberraverint: unde porro latitudinum talis varietas existat hîc non pro certo definio: tantùm dico videri adscribendam cœlo terræve nostræ; quod posterius mihi longè probabilius videtur, cùm suspicer aliunde, (ut infra videbitur) terram peculiari quodam motu circa proprium suum centrum gyrare, & axem suum nonnihil ad cœli cardines inclinare, ob idque mutare paulisper situm longa successione temporis ac valde lentè. Nec est propterea cur negetur immobilis saltem ad sensum, cùm longè sit alius Copernici motus diurnus annuusque, quo vult eam converti: de quo ut aliquid pronuntiem, nihil modò pertinet ad quæstionem, in qua versamur. Quare, ab eâ ne divertam, esto sanè variationis latitudinum causa, nunc obscurior; an minùs propterea credamus oculis doctorumque plurimorum observationibus accuratis, illam de facto variationem asserentibus? Sed erit fortasse tempus cùm hæc veritas clariùs innotescet. Interim liceat motum hunc, quem dixi, terræ tribuere, sicut in pari caussa similem finxit Copernicus, aut potiùs eundem, lib. 3. Revol. cap. 3. quanquam alio fine scilicet rationem redderet obliquitatis Zodiaci, excentricitatis Solis, & anticipationis æquinoctiorum, cùm ait, *Telluris Polos loco moveri, ac processu temporis lineas quasdam describere corollæ similes*: ex quo motu non minùs rectè sequitur (quod nec ipse, nec alius, quod sciam, advertit) latitudinis loci, quam obliquitatis Zodiaci variatio, ut ex legibus Geometriæ facillimè demonstrari potest. Si ergo post centum annos poli Parisiensis elevatio 5. aut 6. minutis major à nobis quàm nunc temporis inveniatur, num rectè suspicari possum eam esse mobilem? Sed si abhinc annis totidem alia reperiatur, nonne hæc mea conjectura firmari poterit in apertam demonstrationem, sicut ex variis Astronomorum observationibus, aliquot inter se minutis, nec pluribus quàm nos discrepantibus, inclinationis eclipticæ mutatio jam antè rata fuit? atque eo tantùm consilio meas & aliorum observationes hîc referri placuit, ut sint usui posteris easque cum suis componant ad eliciendam veritatem quantum potest.

Ex motu axis terreni.

Sicut ecliptica inclinatio.

Sed ut quoquomodo mihi persuadeam, ad illius variationis causam indagandam, non temerè à me aliquem motum terræ adscribi (ut sileam de annuo aut diurno, quem doctissimi quique animo spectant, quamvis sua sensa evolvere non ausint, ne vulgò insanire videantur), juvat quoque hoc loco occasione declinationis magneticæ, quid ab hinc annis ferè 30. fuerit deprehensum, paucis significare. Ego cùm semper

Declinationis magneticæ variatio.

semper illi Philosophiæ, quæ Gilbertum principem agnoscit, addictus ultrò fuerim, atque ut multi testari possunt, cum P P. Mersenno, Furnerio, Kirkero, & Grandamico, qui jam id ipsum scriptis vulgarunt, tot mirabilium virtutum, quæ hoc in lapide deprehenduntur, jam olim fuerim perstudiosus, illasque percunctarer, contigit aliquando, ut Lutetiæ, acus magneticæ declinationem vellem explorare; quod ut majori diligentia præstarem, lineas tres meridianas quàm fieri potuit accuratè, in variis hujus urbis locis delineavi; quibus versoria, seu varias acus diversæ longitudinis applicui, quæ plures magnetes, & in diversis quidem à Polo punctis contigerant (ut mihi liqueret an ex illa diversitate lapidum & contractuum, aliqua in declinatione varietas emergeret) ubique constanter & eandem 4. graduum cum semisse à Septentrione in Orientem animadverti: quam hactenus crediderant omnes 9. aut 10. graduum, ex observationibus Orontii & Castelfranci (qui magnum hac de re volumen conscripserat, longitudinesque locorum, ex declinationis magneticæ differentia fuerat pollicitus) adeò ut horologiorum solarium & pyxidum confectores, acus magneticæ locum inter duodecimam & primam horam medium vulgò depingerent. Hanc meam observationem vix evulgaveram, cùm in plerisque Galliæ regionibus idem à multis exploratum fuit, neque ulla declinationis diversitas apparuit, quantumvis loca longitudine multùm dissiderent, ut ipse ego ab ultimis Armoricæ litoribus, usque ad lacum Comensem in Valletelina expertus sum. Tum fuimus omnes in ea sententia, ut putaremus ab antiquis peccatum hîc fuisse, nec aliàs declinationis magneticæ aliam extitisse positionem. Cùm ecce nobis ab Anglia allatæ sunt literæ, quibus accepimus, hanc dubio procul haud esse constantem; quandoquidem olim anno scilicet 1580. Bourrosius in Mathematicis eximius, ex observationibus Solis Azimuthorum accuratissimis mense Octobri prope Londinum, acum magnete illitam à Meridie in Ortum 11. grad. 15. min. deflectere compererit; anno verò 1622. mense Junio Gontherus Matheseos Professor, in eodem loco, declinationem multùm imminutam, nempe 6. grad. tantùm invenerit, postremò annis 1633. & 1634. Gelibrandus Gontheri successor eandem observationem, eodem in loco, atque eadem prorsus methodo instituens, cùm acus 12. digitis longas adhibuisset, 4. duntaxat gradus à Meridie deflectere cognovit. Quæ omnia cùm in lucem is dederit nullus dubitandi locus relinquitur, Magnetis declinationem variasse, quod & nos experti sumus, & quivis alius experiri facilè potest.

Observata Parisiis.

Et Londini.

Suspicio causæ variationis illius. Unde sequitur necessariò vel axem terræ seu lineam meridianam cujusvis horizontis subinde mutari, si axis magnetis immotus consistit; vel hunc esse mobilem si terræ axis loco suo non dimoveatur; vel utrumque mutationi esse obnoxium, ut accessus & recessus utriusque ratio reddi possit. Cùm verò longè probabilius videatur, hanc varietatem prodire potiùs ex telluris axe, qui situm mutet, neque semper ad eadem cœli puncta dirigatur; quàm ex axe magnetis, qui velut sub jure ac dominio globi terrestris, extra controversiam, *Ex motu axis terræ.* positus est. Vix credo meliorem proferri causam posse istius variationis, quàm quæ sumi potest à motu polorum terræ, immoto centro illius, præsertim cùm sit eadem, quæ mutabilitatis latitudinum. Nec enim audiendi sunt, qui variationem hanc magnetis, autumant oriri ex mutatione superficiei terræ versus polos, quæ per accessum maris ad unam illius partem, & recessum ab alia faciem variavit, & acus *Non ex ferri fodinis.* declinationem, quod nulla relatione probatur, aut ex ferri fodinis, quæ subinde generantur de novo: quasi verò una deficeret, aut ex sese desineret esse ferrea, & acuum motrix cum altera conflatur. At id præterquam quòd fieri non est probabile, ne fingi quidem potest, nisi ab iis, qui planè credent insulas esse & litora, quæ navium ferramenta ad se trahant, aut saltem versoria, quod experientia jamdudum falsi convixit. Quæ quidem omnia, uti sperandum, post aliquot annorum decursus longè illustriora fient; si locorum latitudines mutari *Probabitur ex linea meridiana magnetis & latitudinis variatione.* comperiantur; si lineæ meridianæ in eodem plano horizontis, eoque stabili, delineatæ, non sint constantes; si versoria varias ac varias declinationes exhibeant. Quæ tria vel duo saltem concurrere simul si deprehendantur, hâc fortè prærogativâ gaudebo, quòd primus dederim, huic suspicioni locum, unde post idonea sequatur hypothesis, præsertim elevationis poli & magnetis inconstantiæ, *quorum*, ut verbis utar Copernici loco citato, *nemo meliorem adferet rationem quàm axis terræ & polorum ejus deflexum quemdam* Ut mihi videtur.

Linea meridiana delineatio Bononiæ. Cùm verò supradicta hæc inter scribendum amico cuidam, & earum rerum perito communicassem, is mihi retulit, se duobus abhinc annis in Bononia Italiæ miratum fuisse professores Mathematicarum tam celebris Academiæ, consensu aut jussu superiorum lineam meridianam accuratissimè observasse; neve aut injuriâ temporis, aut successorum incuriâ vitiaretur, hanc secundùm longitudinem templi vastissimi S. Petronio sacri, marmoreâ fasciâ descriptam in pavimento porrexisse; credo ut explorarent, ac posteris explorandam relinquerent, seu lineæ meridianæ, seu declinationis Magneticæ varietatem si

si quæ subesset, ipsis enim sat compertam credimus Gelibrandi observationem. Quæ revera sedulitas nunquam satis laudanda, & ad exemplum commendanda posteris, mihi videtur, atque equidem tantò impensiùs, quanto rariores existunt Principes & Magistratus, qui harum artium studiosis faveant, vel ipsas artes promovere studeant. Quòd si jam olim præstitum fuisset apud nos, ab iis, qui Galliam nostram parentem ingeniorum, his præclaris factis exornare possunt: quot progressus in Physicis & Physico-Mathematicis nunc faceremus, & quot facturi sunt nepotes, si vias illis sternimus ad veritatis indagationem? *Optanda Gallia & ubique.*

Sed ut eò redeam, unde tantisper digressus sum, & in summam conferam sparsa hinc inde superiùs. Cùm extra controversiam sit, declinationem magnetis fuisse immutatam, ipsamque nunc Parisiis, quæ abhinc annis gradus 4. excedebat vix duos superare (quod experiri ubique licet:) quæ, rogo, assignari potest alia caussa, quam terræ lentus aliquis motus ut exposui? siquidem inter omnes, qui de virtute magnetica disseruere, utique conveniat, hunc lapidem vires suas omnes & proprietates à terra mutuari; cujus proinde axis tantam in versoriis inducere mutationem & potuit & debuit fortasse solus. Nec dubito quin intra 50. annos multo apertior evadat hæc variatio, cùm nulla tunc futura sit magnetis declinatio, vel si declinet acus, à Septentrione in occasum defluxura sit. Quamobrem si terrestris globi motum, magnetis varia declinatio non obscurè demonstrat, quid est cur dubitemus eundem confirmare per varietatem elevationis Poli? Verùm si hæc Lutetiana post longam annorum seriem, 4. aut 5. minutis major ea, quam nunc certissimis experimentis deprehendimus, observetur, nonne ad id explicandum tutò concludi poterit cœlum aut terram mota loco fuisse? cumque præstet in solam terram refundi motum istum, ut satis evincit acus magneticæ deviatio, colligamus sanè, nostri hujus mundi nihil eodem statu permanere, sed omnia in perpetuo motu versari, si primum motorem excipias, *Summa differtationis.* *De magnetis variatione.* *Et latitudinis varietate.* *Ex motu terræ.*

qui tempus ab ævo
Ire jubet, stabilisque manens dat cuncta moveri.

Atque hæc sunt, quæ de latitudine Lutetiæ, declinationeque magnetis scribenda duxi, dum venio ad ultimam tuarum petitionum, quæ est de positione ac situ veterum basilicarum; an scilicet spectent Orientem æstivum, aut brumalem, aut verum, &c.

Hactenus pars Epistolæ, Idib. Jan. 1660.

DE

DE NOVO SYSTEMATE MUNDI, QUOD ANONYMUS DUDUM PROPOSUIT, DISSERTATIO

Ad Clariss. V. D. De La Chambre, *Regis Christianiss. Archiatrum ordinarium.*

UT obtemperem mandatis Illustrissimi Cancellarii, tibique morem geram, Vir Amantissime, suspicio examen libri illius Gallici, cui titulus est *Abregé de l'Astronomie inferieure, &c.* Epitome Astronomiæ inferioris explicans systema Planetarum, duodecim signa Zodiaci, aliasque constellationes cœli Hermetici, cum specimine Astronomiæ naturalis adversus Ptolemæum, Copernicum, & Tychonem: quo demonstrantur illorum errores circa distantiam, magnitudinem & motum astrorum, cœlumque Solis constitui supra fixas & errantes per I. D. B. Parisiis apud Senleque & Remy 1644. Quod opus antequam aggrediar, pauca præloqui mihi licere postulo, & mirari etiam nunc aliquos reperiri post adultam Philosophiam, qui perinde cum ea versentur, ac si adhuc esset in cunis. Nam quò nos amandat isthæc hominis Astronomia tam infans egenaque? Inventus est aliàs, qui solius famæ cupidine Dianæ templum incenderet, ut vel insueto facinore notus esset, sed ne per scelus assequeretur quod ambiebat, Ephesii providerunt indicto supplicio, si quis eum nominasset. Hic author, qui non templum Dianæ tantum violavit, sed ipsamet solia Saturni, Jovis, Apollinis, Martis, Mercurii, Veneris, omniumque Numinum susquedeque evertit, contrarium effecit, noluitque apparere, ut ille sibi ipsi providens tacendo, sive ut lateret multis quibus poterat esse contemptui, sive ut inscitiam suam nominis silentio velaret. Quidquid sit, fateor, me ad aspectum hujus tituli magnifici & ampullosi

pullosi non parum motum fuisse: sique de *Cælo Hermetico* prima pars illius siluisset, secunda mihi potuisset bilem excitare. Sed cùm utramque conjunctam vidi ut rivulos ab uno fonte manantes, eoque Chymico, risi & conjeci ambabus aquis eundem inesse colorem, saporem, odorem, fictionis, vaniloquentiæ & mendacii, nec me fefellit opinio. Postquam enim librum evolvi, primam illius partem à fumivendulis seu pyrothecnicæ scientiæ cultoribus, aliisque, quos novitas materiæ ac verborum lenocinia delectarent probatum iri haud dubiè mox intellexi: secundam verò, doctis & rerum cœlestium studiosis nullo fore in pretio judicavi, cùm destitutum veris Astronomiæ principiis hominem Chymicum, & mediocri duntaxat sphæræ doctrina tinctum in altum cœli pelagus sese dare præcipitem viderent. Quod si à divino Platone eruditissimè dictum est, solius Astronomiæ causa oculos nobis datos esse, quod innuit etiam ingeniosissimus Poëta, *os homini sublime dedit, cœlumq́ tueri jussit.* Quis non stomachetur hunc Anonymum oculis gaudere? Comitem verò de Pagan hujus scientiæ peritissimum his orbari nec posse erectos ad sydera tollere vultus. Sed jam tempus est, ut aggrediar tum Hermeticam seu inferiorem, tum naturalem seu superiorem, ut ipse loquitur, Astronomiam. Ab illa igitur ut nobiliori, suo quidem judicio, opus orditur suum, & demonstrare nititur nomina, figuras, ordinem, & proprietates inditas tum planetis, tum signifero, tum reliquis cœli constellationbus originem sumpsisse ab Alchymia; neque aliud esse duodecim signa & domos Zodiaci, quàm duodecim præcipuas magni operis seu Philosophici lapidis conficiendi rationes. Caput autem & caudam Draconis, Cepheum Cassiopeam, Andromedem, Perseum, caput Medusæ, Pleiades, Ursam & Orionem præcipuè, aliasque configurationes, ortum habuisse ex divinis Chymiæ mysteriis, Astronomosque & Poëtas suas fabulas omnes hausisse ex veritatibus Hermeticis, ænigmatibus his involutas. Nec aliunde fluxisse illam celebrem Aristarchi de motu terræ sententiam, quàm ex dictis Pythagoræ malè intellectis. Cùm enim hic, illius magister, conficiendi auri artem probè callens (quod probat Anonymus ex aurea coxendice, de qua ipse gloriabatur Pythagoras, ut ajunt fabulatores) doctrinæ suæ Hermeticæ mysteria vellet involvere Geometriæ figuris aliisque Mathematicarum præceptis, suosque auditores scientiam illam docere sub ænigmatibus sex corporum Geometricorum, variisque Astronomiæ involucris; contendit Anonymus Platonem & Aristarchum fictis his verbis circumventos, ipsius placita ad literam non ad sensum interpretatos fuisse. Platonemque figuris illis inhæsisse, Aristarchum verò ex hoc effato, *Terram*

Summa prima partis libri Anonymi.

Ex Chymia orta Astronomia & fabula.

ram esse velut unum ex astris, ipsi motum & locum in cœlo non in mundi centro tribuisse. Et sic omnia à Pythagora, aliisque veris Hermeticisque Philosophis verè sed emblematicè, ad artem Chymicam & Chrysopœiam dicta, ab illius ignaris Geometris & Physiologis à vero sensu detorta fuisse: hincque natas fabulas omnes tum Poëtarum, tum Astronomorum, quod non illepidè, sed eleganter & ingeniosè sanè probat hic author, eo tamen modo & iis argumentis, quibus sui similes venditare consueverunt suas ineptias, nugas & fatuitates. Sic enim voco libros illorum, qui nescii tam profundæ scientiæ, quam non impugno ex proposito, de illa tamen adeò audacter & confidenter loqui prætendunt, ac si Hermetes ipsi aut Geberi concionarentur. Atque hæc est prima pars libri propositi, cujus intentum refellere aut approbare non est hujus loci nec instituti nostri. Venio itaque ad secundam, quæ est

Argumentum partis secunda. *De Astronomia naturali contra systemata Ptolemæi, Copernici & Tychonis, in qua ipsorum errores circa motum, situm, magnitudinem, & distantiam deteguntur, terraque immobilitas in centro mundi, Solis verò locus supra planetas omnes & fixas certò statuitur.* Ad fastum hujus tituli, quis non exclamet: O curvæ in terras animæ, & cœlestium inanes! Ptolemæi, Copernici, Tychones, Landgravii, Kepleri, Galilei, Gassendi, Bulialdi, Riccii, Vandelini, Helvelii, Hugenii, vos denique quotquot estis miseri Astronomi, quantum olei & operæ hactenus perdidistis! Repertus est unus, qui rem omnem acu tetigit, & eò usque progredi parat, donec perspicuè intelligatur, an cœlestium globorum, mundique visibilis machina inconcinnè & monstruosè ab antiquitate conficta, tot sæculorum consensu tradita, omnium applausu recepta, ab eximio illo ingeniique plusquam humani Copernico, Tychone, aliisque omnibus correcta planeque reformata sit: an verò adhuc supersint aliqua subtiliùs trutinanda, adhibitis scilicet veræ Astronomiæ lancibus præcipuis, sensibilibus nimirum experimentis, & demonstrationibus, quibus intellectus rerum veritatem perpendat, ipsaque ratio leges sensibus præscribat, quibus si pareant, ab ipsa certitudine nusquam declinent. Quæ tandem omnia præstare se, gloriatur Anonymus, hac secunda parte distinctâ in quatuor capita, è quibus primum ita de motu tractat, ut cum hactenus incognitum fuisse & pessimè ab Astronomis & contra ipsorummet phænomena stabilitum, author iste pugnet. *Cap. 1. de motu cœlorum.* Cùm enim, inquit, supponunt alii pro primo mobili nonum cœlum, alii decimum ab Oriente in Occidentem circumvolutum intra horas 24. reliquas inferiores sphæras unà secum trahens, quæ præter motum illum violentum, alium sibi pro-

proprium & peculiarem habent, neque hi cœli sint visibiles; fieri non potest experientia motus illius, ac proinde est imaginarius, ut & ipsi cœli. Quoad octavum verò seu sphæram fixarum, quam antiqui majori cum verisimilitudine statuerant pro primo mobili, ut ait, non potest etiam esse regula motus diurni, cùm stella quævis in conficiendo suo circulo insumat tantùm 23. horas 56. minuta. De Sole autem, quem hactenus omnes agnoverant temporis indicem horarumque verum demonstratorem hic negat: cùm intra 24. horas totum, inquit, circulum conficiat motu rapto seu primi mobilis, & præterea gradum unum sui circuli ab Occidente in Orientem, qui gradus impedit accuratam Solis revolutionem à Meridiano in Meridianum spatio 24. horarum. Lunam autem ad tempus id metiendum minimè idoneam esse, cùm singulis diebus præter circulum ab Oriente ad Occidentem, conficiat in orbita propria 13. grad. & ampliùs ab Occidente in Orientem. Ex quibus omnibus tam ruinosis & intricatis suas firmat conclusiones, affingendo Astronomis, quæ vera, nec intelligendo, quæ vulgaria, ut ipse etiam ineptire videar, si in his refutandis hærere velim. Plus ultra igitur progrediendum, & eò usque, donec aliquid notatu dignum occurrat, quod tyrones morari possit.

Quem putat inobservabile quoad tempus.

Capite secundo de distantia Solis & Lunæ à centro terræ differit iis argumentis. Deus omnia disposuit pondere, numero, & mensura, ita ut in rerum natura nil sit superfluum, nil redundans, atqui nulla esset proportio, si stellæ fixæ tantùm distarent à terra & tantæ magnitudinis essent, ut vulgò docent Astronomi, cùm adeò parvæ appareant: frustraque viderentur tot milliaribus dissitæ ac tantæ molis esse, quæ respectu nostri orbis nonnisi puncta cernuntur. Hinc igitur Solem, quem certum est præesse reliquis astris etiam fixis, iisque lumen impertiri, his esse majorem vult, & in ea ab orbe nostro adeò mediocri distantia, ut sit tantùm 12. diametrorum alta mundi suprema regio, cœlique summus apex. Atque ita, Maximi creatoris opera maxima, quæ alii ad ipsius gloriam & potentiam prædicandam quantum possunt amplificant, in exilitate & angustiis iste collocat, ut probet à Deo fabricata esse omnia in numero, pondere, ac mensura, quasi verò etiam cum ingenti mole operum stare ista non possint. Cui fragili syllogismo & nihil ex nihilo concludenti sufficeret respondere, quod ipsi Iobo de similibus discurrenti fuit dictum, *Quis est iste involvens sententias sermonibus imperitis, ac si cum Deo fabricatus esset?* Cùm tamen hanc distantiam seu mundi visibilis magnitudinem debitè proportionatam esse statuat 27. semidiametrorum globi terrestris ad salvanda phænomena, idque Geometricè probare velle se dicat, ut fun-

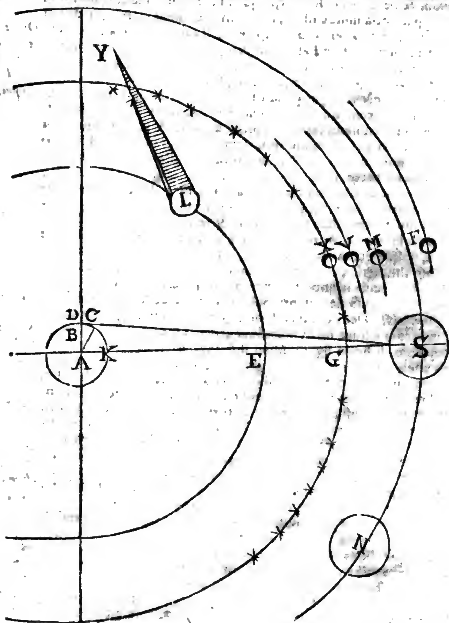
Cap. 2 de distantia Solis & Lunæ à terra.

Solis regionē mundi ultimam facit.

Iob. c. 37.

Eamque 27. semidiametrorum terræ.

 damen-


Y
L
D C
B
A K
E
G
S
F
M
V
N

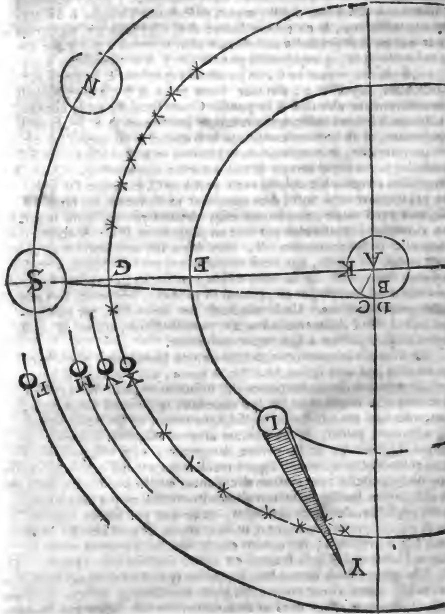
damentum suæ novæ Astronomiæ: hunc audiamus. Super centro A & intervallo A K unius digiti, inquit, describatur circulus A B K terram repræsentans, & ex eodem centro A & intervallo 27. digitorum super eadem A K producta describatur alius circulus S N cœlum Solis referens, ipsaque æquinoctii puncta sint S & ei oppositum è diametro, si ab uno eorum in S, ad punctum superficiei B in linea perpendiculari super A S, ducatur linea recta S B, tanget inquit circumferentiam circuli B K in puncto C nec secabit: unde concludit, Solem S à terra sufficienter recedere per lineam A S 27. semidiametrorum, ut ab homine constituto in B medietas sui cursus seu circuli perspiciatur, quemadmodum experimur in æquinoctiis, cùm Sol duodecim horis super terram & totidem infra commoratur. Quòd si minor esset circulus hic Solaris verbi gratiâ in G, nunquam sub æquatore vel tempore æquinoctii dies appareret 12. horarum, sed tanto minor, nox verò major, quo minor esset circumferentia, quia inquit non videretur semicirculus per lineam tangentem D C: & contrà si major esset peripheria quàm S N, dies etiam sub æquinoctiali excederet duodecim horas, nox verò minueretur, quia plusquam circuli medietas videretur. Et sic nulla essent æquinoctia, ut eadem figura demonstrat ad sensum, ut ait, etiamsi in infinitum augeatur, servatis iisdem proportionibus. Unde concludit *nec augendam, nec minuendam Solis à terrâ distantiam ultra 27. semidiametros, nisi ab iis, qui frustra aliquid factum à Deo velint contendere.*

Ex figura mechanicè probare sibi persuadet.

En hominis acumen, en ratiocinium, quo tamen adeò gloriabundus exultat, ut quæ ipsius Alchimedis εὕρηκα, aut Pythagoræ hecatomben meruere demonstrationes, isti infinities cedant. Ne verò hic ostentator aliis imponat, ut sibi ipsi imposuit, ignorantiâ Geometriæ, quanquam tota res altò sperni posset, hanc tamen ad sui defensionem huc advocare placet, & momentum aliquod temporis insumere in hoc paralogismo seu crasso errore detegendo, cùm alioquin nihil probent intellectui ejusmodi figuræ mechanicæ, etiamsi oculis & sensibus sint manifestæ: neve etiam decipiantur ampliùs ipsius fautores, aut alii, quibus similes sufficiunt demonstrationes, neque alias à Geometris perhiberi certiores autumant, quàm quæ per sensus ope circini & regulæ, veræ reperiuntur ut ista: dicere aliquid necesse est, & notus hic non Gordii, sed novitii enodandus, ne si propter contemptum rei tacuero, sibi ipsis forsitan ex nostra taciturnitate complaceant. Hîc igitur sisto & demonstro, supposito systemate & figura illius, lineam D S quam vocat tangentem globi terrestris in puncto verbi gratia C, & quam asserit duci ad altitudinem hominis supra punctum

Sed fallitur.

Et contrarium Geometricè probatur.


N
S
G
E
A
K
B
D C
L
Y
F
M

B in superficie terræ; ab eo distare seu altiùs evehi plus quàm 13330. pedibus: ita ut si Sol non longiùs abesset à terra quàm 27. semidiametris terrenis, non posset videri in S, nisi ab oculo supra punctum B erecto plusquam 13330. pedibus, seu milliaribus duobus cum besse, quod calculo constabit cuicuuque hunc volet inire post me.

Esto igitur linea S C D ducta à puncto S tangens circulum B K, seu terram in C, & secans in D diametrum A B productam & perpendicularem lineæ A S: ut sciatur distantia ipsius D ad B in superficie terræ, ducatur à centro A linea A C perpendicularis ipsi D S, ideoque ad punctum contactus C. Tunc fient duo triangula A C D, A C S rectangula & æquiangula, in quorum magno A C S duo latera, nempe A C semidiameter unius pedis verbi gratiâ, & A S 27. ped. ex hypothesi, angulusque ad se rectus data sunt. Ideoque si ex quadrato hypothenusæ A S quod 729. æquale duobus quadratis laterum rectum angulum ambientium, auferatur quadratum lateris A C, quod est 1, remanebit quadratum lateris C S 728. nunc in triangulo A C D æquiangulo A C S, ut quadratum lateris C S quod est 728. ad quadratum lateris S A quod 729. ita quadratum C A ad quadratum A D, ex cujus quadrati radice si auferatur radix C A, quæ est semidiameter globi terrestris, restabit altitudo quæsita D B. Semidiameter autem globi illius ex mensura & observationibus Snellii omnium accuratissimis, ut videre est in suo Eratosthene, continet 19. 591. 160. pedes Rhinlandicos, qui si auferantur à radice quadrata lateris A D, residuum erit altitudo quæsita D B, quæ reperietur 13333. pedum ferè æqualium Parisiensibus *Quantitas globi terreni.*

Sed ne fastidio sit radicum extractio, faciliùs expedietur calculus hic per trigonometriam. In triangulo enim rectangulo A C S ut latus A C 1. ad latus A S 27. ita sinus totus ad secantem anguli C A S 87. 53. min. nunc in triangulo minori C A D æquiangulo, ut sinus anguli C D A 87. 53. min. ad latus A C seu semidiametrum terræ 19. 591. 160. pedum, ita sinus anguli recti D C A ad latus D A 19. 608. 493. à quo si auferatur semidiameter A C remanebit altitudo quæsita D B ut suprà 13333. pedum: tot ergo oporteret hominem attolli à superficie terræ, ut videre posset medietatem circuli Solis, si distaret tantùm à centro mundi 27. semidiametris. Cùm tamen hic author pro certo & comperto det sufficere altitudinem hominis supra punctum B ad videndum S, non obstante globi terreni convexitate.

Addit etiam se mirari veteres & novos Astronomos non advertisse majorem aut minorem dierum longitudinem consequi necessariò, ex majori aut minori Solis à terra distantiâ suppositâ: de qua *Errores innumeri.*
cùm

cùm interdum discrepant per ducentas aut trecentas semidiametros, deberent dies esse multo longiores ex una sententia & breviores ex alia, nec omnino constare ut revera constant. Unde concludit ridiculas esse has differentias sicut ipsius excentricitatem, cùm ne totus quidem mundus æqualis sit decimæ parti illarum. De quibus cùm aut nihil omnino dici debeat, aut non parum saltem, tacendum videtur consultiùs, pergendumque. Subjungit observatum fuisse ab Astronimis totalium Solis eclipsium durationem esse trium horarum, ac proinde ab initio ad medium illarum incurrere temporis horam unam & semis. Unde sic arguit post intricatam verbis æquivocis aut malè intellectis circumlocutionem: si eo momento quo Sol totus deficere videtur ab homine quovis in aliquo loco constituto, duo essent observatores, huic periœci hoc est sub eodem parallelo degentes, & ab illo per 11. gradus 15. min. æqualiter hinc inde distantes, unus ad Orientem alter ad Occidentem, unusquisque istorum videret tantùm mediam partem Solis obscuram aliam lucentem. Quandoquidem enim intra tempus unius horæ 30. min. (quod respondet 22. grad. 30. min. dicti paralleli) Sol totus à Luna tegi visus est, ergo ab ipsius itineris medietate, quæ est 11. graduum 15. min. videbitur etiam media pars Solis obscurata & alia splendens ab uno observatore Orientali, simile verò ab Occidentali, & sic ab ambobus simul & conjunctim totus Sol à Lunâ tectus, & totus liber. Inde verò quot errores? Hos numeret, qui volet, mireturque hominem sanum tanta cerebri vertigine laborare potuisse ut contendat Lunam occupare in suo circulo spatium æquale 10. gradibus globi terreni, Solis verò diametrum visibilem æquari distantiæ duorum illorum observatorum seu 22. grad. 30. min. circuli terrestris, atque adeò Lunam æqualiter distare à terrâ & à Sole: tum ex ipsius Lunæ motu diurno, quem 12. grad 11. statuit, infert spatium illud, quod occupat in suo cœlo æquale 10. gradibus globi terreni, continere 45. min. 44. sec. indeque semidiametrum totius circuli seu cœli Lunaris æquari 13. semidiametris terræ. Ac præterea cùm Luna sit media inter Solem & terram, confirmari quod jam dixerat de distantia Solis à centro mundi 27. semidiametrorum ad summum, contra sententias omnium Astronomorum, quorum plerique Lunam 64 semidiametris, Solem verò 1300. aut 1500. à terra semovent: quod si esset, inquit, dierum sub æquatore duratio esset plusquam 18. horarum. Sub his & aliis paralogismis, quos palam facere refutare est, crediderit licèt Anonymus magnum esse aliquid, quod nos lateat, satis tamen sit hos eventilasse: sunt enim hæc omnia tam imperita, ut quisquis ea responso digna duxerit, ipse meritò videri possit imperitior.

Circa Solis excentricitatem & distantiam.

Circa Solis & Lunæ magnitudinem.

Capite

Capite tertio de magnitudine Solis & Lunæ disputat, & contendit ex scripturâ sacrâ, duo creata fuisse luminaria magna, quorum unum cùm Luna sit, hanc necessariò excedere debere reliquas omnes stellas, quæ ab Astronomis majores etiam ipsâ terrâ censentur: demonstratum verò fuisse cap. præcedenti Lunæ diametrum æquari 10. gradibus terrenis, ideoque ipsam Lunam esse satis magnam, imò maximam cùm toti Galliæ sit ferè æqualis, Sirium verò seu Canem, quem multis partibus Lunâ majorem efficiunt, ipsâ minorem esse tot partibus infrà. Quoad Solem ultro fatetur illum esse terrâ majorem, & rectè probari ait ex umbra istius, quæ est Conica, sed negat illum excedere terræ magnitudinem plusquam decies, quod probare seu potiùs obturbare contendit ex calculo temporis motus Lunæ sub Sole, vel in umbra terræ in eclipsibus: tum ex ipsius visibilitate, ut ita loquar, à conjunctione Solis, & tempore, quo ipsa & stellæ occultantur à radiis, seu potiùs â nobis videri nequeunt per partem à Sole illuminatam, quæ terræ adversa est. Illud autem intervallum temporis nescio quo calculo gradibus 12. & paulo plus metitur: unde concludit, Solem occupare in suo circulo spatium plusquam 12. graduum ejusdemque esse diametri: cùm tamen, inquit, Astronomi, quos ideo deridet, illum definiant solùm 31. minutorum; ipsamque adeò magnitudinem Solis, ait non excedere decies magnitudinem terræ. Quæ si animadversione digna essent, quid non agerem, ut hæc omnia minutim falsi convincerem? Quis enim ferat Lunæ diametrum 45. minuta 44. secunda, Solis verò, qui ad sensum æqualis illi est 12. gradus continere? Quis item ferat diametrum illam Lunarem æquari 10. gradibus circuli terreni, diametrum verò Solis decies superare diametrum terræ? Cùm tamen posita distantia illius 12. diametr. terr. & magnitudine 12. grad. hæc Solis diameter non tripla sit diam. terr. si verò statuatur ut est 32. aut 33. min. ipsâ terrâ minor erit multis partibus, quæ portenta, quis ferre potest? Quis denique paralogismos, quibus hæc probasse sibi persuadet? Quos omnes si refellere nunc interesset operæ pretium foret elementa Cosmographiæ in hanc palæstram revocare. Amandandus igitur hic author & sectatores ad Astronomiæ rudimenta & praxim instrumentorum, quibus, edifcent quanta sit inter 45. minuta, & 12. gradus differentia, ipsis oculis & sensibus vel testibus vel judicibus, *qui nisi sint veri, ratio quoque falsa sit omnis.*

Summa capitis tertii.

Lunam esse majorem stellis.

Et æqualem Galliæ.

Diametrum Solis esse 12. grad.

Falsa quæ hinc oriuntur.

Capite 4. & ultimo de ordine & situ Astrorum differit contra omnes, quotquot hactenus fuerunt, Astronomos, ut ait, primumque & superiorem locum Soli ut nobiliori impertit, ut inde lumen & influxus

Summa capitis quarti.

cæteris omnibus cœli & terræ corporibus tanquam è folio communicet, Lunam in inferiori sede sistere finit, stellas verò fixas inter utrumque luminare loco infrà dicendo collocari indubitanter asserit. Quod ad reliquos planetas attinet, silentio prætermittit, donec in systemate generali, quod pollicetur, aliquem determinatè locum illis assignet sub Sole. Hæc porro tam audacter affirmata, & tam certò falsa quàm ipsa falsitas, dum probare conatur, aliquid verisimile pro medio assumit; quod nobis ansam dedit inquirendi ipsam veritatem, tam certum est nihil adeò malum esse, ex quo aliquid boni non possit hauriri. Videamus igitur quid ipse peccarit, & nos quid inde boni elicere possimus. Quotquot, inquit, huc usque fuerunt & sunt Astronomi, asserunt indubitatè horizontem dividere cœlum & præcipuè fixarum in duas partes æquales, hemisphærium scilicet inferius à superiore, ideoque cùm totus circulus sit 360. graduum, ipsius medietas erit 180. & quarta pars, quæ est à Zenith ad horizontem 90. gradus exactè continebit. Ita ut verum sit dicere, non videri mediam partem cœli alicujus, si non videantur de illo 90. gradus à Zenith usque ad horizontem: atqui de cœlo fixarum non videntur isti 90. teste ipso Ptolemæo: ergo falsum est videri medietatem circuli fixarum, quemadmodum videntur bina media cœli Solis ut supra dixit; unde rectè concluditur stellas esse propiores terræ, ipsarumque cœlum jacere sub folio Solis. Minorem suam sic probat. Ptolemæus, inquit, asserit ultimam fixarum, quæ stringunt horizontem Alexandriæ, & sunt ipsi visibiles, esse Canobum primæ magnitudinis in constellatione navis Argò: atqui Canobus ex ipsius Ptolemæi longitudine & latitudine reperitur declinare tantùm ab æquatore ad Austrum 51. grad. 18. min. (Anonymus malè dixit 31. min.) æquator verò distat à Zenith Alexandriæ 30. grad. 58. min. æqualibus latitudini) quæ duo simul addita, efficiunt 82. grad. 16. ergo ex Alexandria & quovis alio loco in superficie terræ non videntur ex circulo stellarum plusquam 82. aut 83. gradus à puncto verticis ad horizontem, adeoque media pars illius cœli non conspicitur ut cœli Solis, ergo propius illud est terræ quàm istud. Eandem conclusionem elicit ex historia itineris Ioan. de Lery in Americam, qua refert, se sub æquinoctiali linea constitutum neutrum polorum detexisse, ipsique procedendum fuisse hinc & inde per duos gradus ut alterutrum videret: unde concludit ambos cœli fixarum polos infra horizontem esse duobus ad minimum gradibus iis, qui sub æquinoctiali versantur, ideoque non videri semicirculum. Quòd si perspiciantur, ut ajunt Astronomi, Basilitium & Antares diametraliter & per 180. gradus opposita, simul horizontem strin-

Horizontem non dividere cœlum fixarum in bina media.

Probatur ex stella Canobo.

Ex historia Americana Ioan. de Lery.

ſtringere, id apparet, inquit, ex defectu inſtrumenti, ſicut oriens Lunæ ab ipſius occidente diſtare videtur per totidem gradus 180. dum eſt in æquinoctiali, cùm revera non diſtet; quodque eventurum ſemper aſſerit, etiamſi terræ multo vicinior eſſet Luna quàm creditur. Quia, inquit, circuli, quibus utuntur Mathematici ad menſurandos illos gradus, ſic diviſi ſunt, cùm tamen habeant centrum diverſum à centro cœlorum, unde oritur fallacia viſus, nec per dioptras unquam detegi poſſunt 180. gradus cujuſcunque volueris circuli cœleſtis, etiamſi regula fiduciæ dum eſt horizonti parallela tot in inſtrumento demonſtret, cùm tamen ipſius diameter non ſit eadem, quæ circulorum cœli, quorum centrum eſt in centro terræ, non verò in ſuperficie illius. Unde concludit erratum in obſervando ſemper fuiſſe ad minimum uno terræ ſemidiametro, quod maximi eſt momenti, ut pollicetur oſtendere in ſuo ſyſtemate: cùm tamen ipſa fixarum globo comparata tantilla ſit, ut ejus quantitas propemodum evaneſcat, eamque ob cauſam obſervationes quæcunque in ſuperficie terræ inſtitutæ nihil differant ab iis, quæ in ipſius centro fierent, ſi nobis hîc ſtatio concederetur. Interim proſequitur intentum ſuum probare hac experientiâ, quam certus ſum ab eo nunquam aut parum accuratè factam fuiſſe. Accipiatur, inquit, ſtella quæcunque ſub æquinoctiali circulo conſtituta, velut una ex cingulo Orionis, obſerveturque tempus, quod elabetur ab ortu illius uſque ad occaſum, non reperietur pluſquam 11. horarum 50. minutorum, quæ conveniunt 177. gradibus 30. min. cùm deberet eſſe 12. horarum ſeu 180. graduum, ſi ſemicirculum ſuum ſtella hæc abſolviſſet ſupra horizontem: ergo pars inferior illius circuli major eſt ſuperiore, ideoque medietas cœli fixarum non videtur à ſuperficie terræ, quia propius eſt ipſi quàm cœlum Solis. Quòd ſi fixæ ſupra Solem eſſent, & in diſtantia à terra 19000 ſemidiametrorum, ut quidam ajunt, multo diutius ſpectarentur ſupra horizontem quàm Sol, ita ut ſub æquinoctiali ab ipſarum ortu, inquit, uſque ad meridiem intereſſent pluſquam 120. gradus, & pluſquam 16. horis eſſent conſpicuæ, ſphæræque ipſarum tertia pars tantùm ſub horizonte lateret, & duæ tertiæ ad minus ſemper viſibiles eſſent. Quòd cùm minimè verùm ſit, imò Solem diutiùs morari ſuper horizontem quàm ſtellas, ſequitur, ut dictum eſt, ipſas terræ viciniores exiſtere, Solemque omnium aſtrorum à terrâ maximè remotum eſſe, cùm diutiùs ſuper illam moretur. Idem etiam inculcat ex motu Lunæ, ſed quàm depravato, & iterat ab illa mora aſtri alicujus ſupra horizontem tutiùs judicari de illius à terra diſtantia, quàm ex quocunque alio modo, ibidemque pro certo dat Lunam orientem diſtare à puncto verti-

Ex fallaciis inſtrumentorū.

Ex mora ſtellarum ſupra horizontem.

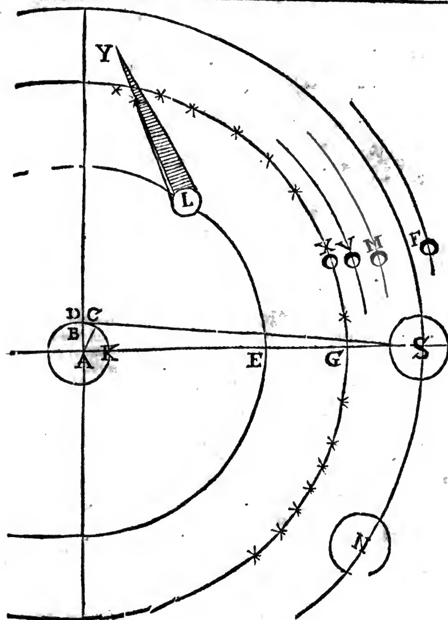
Stellas viciniores eſſe terræ quàm Solem.

cæli 87. gradibus; à quo tamen ex ipsius hypothesi minus abesse deberet, cùm sit terræ vicinior quàm stellæ, quæ distant ab illo tantùm 83. gradibus. Sed hæc & similia menda sibi etiam ipsis pugnantia tanta sunt in toto libro, ut si omnia emendare necessum foret, dissertatio hæc in volumen excresceret non exiguum. Cùm autem major illorum pars ex se corruat, de iis solùm fiet sermo, quæ censurâ aliquâ digna judicabuntur; cùm addidero ultimam rationem, quâ stellas omnes infra Solem, Venerem & Mercurium esse concludit, ex apparitione scilicet illarum, cùm è radiis Solis emergunt. Ait enim, si Venus videatur in distantia à Sole quinque graduum, & Mercurius duodecim etiamsi perexiguus, quia Soli viciniores sunt, faciemque ab illo illuminatam nobis exhibent citiùs quàm si essent inferiores, cur stellæ primæ magnitudinis multo majores his planetis non viderentur, cùm existunt in pari distantia à Sole, si à terrâ remotiores essent ipsis Mercurio & Venere, & ipso Sole altiores? Tunc enim pars illuminata stellæ alicujus primæ magnitudinis terram citò respiceret & conspicuam se nobis exhiberet: cùm tamen non videatur nisi in distantia 12. graduum à Sole, quod arguit ipso multo inferiores esse, imò etiam Venere & Mercurio. Addit porro ex maculis solaribus manifestè probari locum hunc sub Sole fixis rectè assignari, cùm nihil aliud putet has esse quàm stellas ipsas, & à terrâ dissitas tantùm 24. semidiametris, ipsasque pluries millies globo terræ minores, ut verum perhibeatur Deum fecisse omnia in pondere, numero & mensura. Tandemque librum hunc concludit invehendo contra motum terræ diurnum & annuum hoc præcipuè argumento. Si moveretur terra à solstitio australi ad borealem, idem eveniret ac si homo super illam immobilem eodem ferretur: atqui si hoc esset, singulis diebus mutaretur elevatio poli, novæ stellæ detegerentur, totumque fixarum cœlum in anni decursu lustraretur. Quæ cùm aliter habere se deprehendantur, asserit motum illum, quem vertiginosum & helleboro dignum appellat, non reperiri nisi in capite Aristarchi, Copernici & sectatorum ob malè intellectam, ut præfatus est, Pythagoræ Hermeticam Philosophiam, *terram esse unum ex astris*. Sed quàm ipse malè intelligat hypothesim terræ motæ ex hac objectione conjicere licet, quâ se prorsus indicat ignorare terræ mobilis axem parallelismum suum servare, idemque cœli punctum semper quoad sensum respicere, nec à polis fixarum per motum hunc annuum sensibiliter amoveri. Quæ cùm vulgaria sint, nec mereantur uberiorem dispunctionem, remitto ad impugnationes & Apologias doctrinæ illius; sicut & prætermitto absque responsionibus plerasque alias ab Anonymo allatas

Probat etiam ex apparitione illarum à Sole.

Ex maculis Solaribus.

Contra terræ motum instantia.


Y
L
X
V
M
F
D
C
B
A
K
E
G
S
N

rationes & instantias ad suum systema stabiliendum, nec enim est instituti nostri omnes recensere, cùm id esset operis & otii longè majoris; propero igitur ad eas, quæ præcipuæ sunt & notâ dignæ, postquam aliquid addidero de ipsius *additamento.*

Sciendum itaque Authorem hunc, longo post editum librum intervallo audaciorem factum, quòd nullus publicè respondisset, sibi persuasisse doctrinam suam ferè jam stabilitam esse, sed ampliores emissuram radices, si hanc novis argumentis fulciret; quod efficere præsumpsit quaternione in lucem emisso Appendicis instar, cum hoc titulo *Urania ad Astronomos Parisienses.* Hoc autem folio repetit, quæ jam dixerat cap. 4. stellas esse infra Solem, quia si essent supra, citiùs viderentur ab illius conjunctione quàm Venus & Mercurius, eo quòd pars illarum à Sole illuminata terram respiceret, ut figura demonstrat; quam cùm omisisset in libro, huic Appendici adjunxit, ut mantissa obsonium vinceret, tantùm illi arridet hæc personata demonstratio. Sit igitur Sol S, Venus V, Mercurius M. Fixa verò aliqua F supra Solem in eadem linea D V M F, certum est, inquit, ipsam F majus ad nos lumen reflectere debere, & citiùs videri quàm Venus aut Mercurius, tum propter ipsius magnitudinem, tum quòd major pars quantitatis illuminatæ terram respiciat quàm Veneris aut Mercurii, quorum ne quidem quadrans aut triens videri potest, cùm tota stella videretur, si supra Solem esset. Quod cùm minimè eveniat, imò contrarium ut suprà dixit, stellas nempe videri non posse nisi distent à Sole 12. gradibus, cum tamen Venus radiet & videatur à quinque. Hinc sequitur, inquit, esse omnes infra Venerem ut in G. Quod autem ut confirmet, & pro demonstrato posteris relinquat, utitur alio medio, eclipsibus scilicet fixarum & errantium. Audivit bonus vir, stellas & planetas aliquando à Luna eclipsim pati, cumque ipsa deficiat solùm in umbra terræ, credidit etiam stellas occultari ab umbra Lunæ, dum in eam incurrunt: quam dum agnoscit conicam, nec apicem suum ultra terram seu Solem (in quorum est medio) protrahentem, concludit stellas aut planetas nunquam eclipsaturos si supra Solem essent. Sit verbi gratiâ Sol in N, Luna in L, ipsiusque umbra umbra L Y, clarum est, inquit, fixas aut errantes, quæ in eam incidunt deliquium pati. Cùm autem hæc non extendatur ultra circulum Solis, etiam certum est ab illa nunquam passuras eclipsim, si Sole aut umbræ vertice superiores essent; atqui patiuntur, ut ex Astronomis liquet, ergo tam planetæ quàm fixæ sunt inferiores Sole, & Lunâ multo minores. Sed age quæso, quis ferre potest ratiocinationem tam putidam, & puerilem hanc hallucinationem in homine

Appendix Anonymi circa stellas inferiores Sole.

Venere etiam & Mercurio ex illarum apparitione.

Et eclipsibus à Luna.

alio-

alioqui non imperito prorsus, & mediocriter saltem exercitato in sphæra & trigonometria. Proponit enim eo loco modum mensurandi fixarum distantiam per triangula, sed quàm depravatè. Quidquid sit, nihil unquam inscitius dici, ne quidem cogitari potest. Sique novus hic Hermes, qui se profitetur intelligere *Astronomos inferiores & hermeticos, saltem naturales percepisset*, cùm dicunt fixam aut planetam aliquem hoc aut illo tempore eclipsari à Luna, nihil aliud velle, quàm occultari, obtegi, impediri, quemadmodum Sol, aut ab ipsa Luna, aut alio quovis opaco, imò & ipsa manu sic tegitur, ut omnino non videatur; in hunc miserandum errorem non incurrisset, ut crederet, eclipses has fieri debere ex umbra Lunæ, quas ex illius interpositione sive cujuscunque alterius densi stellas inter & oculos nostros fieri posse, præ oculis semper habebat.

Malè intellectis.

Venio tandem ad ultimas, quæ mihi præcipuæ fuerunt illius objectiones, testimonium scilicet Ioannis de Lery, & aliorum, qui sub linea æquinoctiali neutrum polorum visibilem asserunt; & Ptolemæi dicentis Canobum, stellam primæ magnitudinis in temone Argus, Alexandriæ horizontem stringere, cùm tamen à Zenith seu polo illius hemispherii non distet plusquam 82. gradibus, unde rectè concluditur, semicirculum cœli fixarum è terra non totum videri; majoremque ipsius partem sub horizonte latere. Quæ duo si vera sunt, actum est de Astronomia; presslius igitur examinandi sunt laudati duo testes de Lery, & Ptolemæus, quorum unus obscurus satis & tenuis, alter idoneus & gravis. Atque ut à primo exordiar, sciendum est, nec Physicum, nec Mathematicum, nec artis navigatoriæ gnarum fuisse authorem hunc, ut ex ipsius historia constat, sed privatum hominem ad Americam Meridionalem seu Brasiliam è Geneva cum 14. aliis missum anno 1556. cujus proinde relationi viginti post annos scriptæ fides adimi posset, aut saltem exigua deberi si quæreretur effugium, aut testis vita inspicienda esset. Quid autem ille? Post descriptam in Historia sua Americana cap. 4. aëris intemperiem, ventis, pluviis, tempestatibusque difficillimam navigationem, quam circa æquinoctialem lineam experti fuerant, hæc ait. *Sic itaque navigavimus usque ad 4. gradus ultra lineam æquinoctialem, unde polum Antarcticum primò vidimus, quem nautæ stellam Meridionalem appellant, circa quam alias in crucem figuratas adverti, &c.* Et infrà. *Dicam etiam non solùm videri sub æquatore duos polos, ut quidam putant, & ex doctrina sphæræ, fieri debere videtur, imò opus esse hinc aut inde duos gradus latitudinis habere ut videantur poli.* Ex quibus ultimis verbis apparet nullam fuisse tunc observationem factam sub æquatore, ex primis verò parum accu-

Testimonium Ioan. de Lery expenditur.

Ainsi nous cinglâmes jusques à 4. degrez, &c. où nous commençames de voir le pole Antarctique, &c.

accuratam, dubiumque manet, an per cœli serenitatem, de quâ hoc loco conqueritur, an per aliam causam stetisset, quominus citiùs deprehenderetur polus Antarcticus. Sed esto non viderint illi polum Meridionalem nisi sub latitudine 4. graduum, neque etiam visus sit Arcticus aliquando nisi sub latitudine Septentrionali duorum, ut ipse refert nullo authore: an ideo verum est, polos non fore conspicuos, si aliquo signo visibili notarentur, iis, qui sub æquinoctiali degunt? Minimè certè. Nec adeò me movet vis hujus argumentationis ut reticere velim ipsius confirmationem, quam suggerit Epistola quædam ex insula Madagascar, à Mendoslo ad amicum scripta an. 1639. quæ subjicitur relationi, quam fecit Olearius, à secretis Legati Ducis Holsatiæ ad Moscoviam, Tartariam & Persiam: qua quidem Epistola monet hic nobilis, *se dum sub linea transiret in mari Indico neutrum polorum vidisse, imò borealem delituisse cùm adhuc gradibus sex ab æquinoctiali distarent, nec Antarcticum nisi sub octavo latitudinis gradu conspexisse.* Quæ dissimulare nolui, etiamsi multò illustriora sint ad probandum id, quod impugnare proposui in Anonymo: de quo de Lery cùm nihil aliud proferrem, quàm ipsum capite ultimo dixisse Oceanum altiorem esse terrâ, illiusque superficiem à centro mundi magis distare quàm superficiem terræ, *& in Oceano ipso aquas, quæ sub æquinoctiali jacent reliquis esse eminentiores, unde oritur tota difficultas lineam illam superandi, ad quam cùm naves magno cum periculo & labore ascenderunt,* inquit, *ex qua velis parte, facili negotio in aliam descendunt & libera navigatione gaudent.* Abundè sufficeret hæc inscitia ad detrahendam fidem huic relatori parum religioso, qui nequidem dicit se observasse, nec observantem vidisse nauclerum, dum esset sub linea aut ultra lineam, sed solùm *non antè sibi apparuisse stellas poli Meridionalis, quàm sub quarto gradu latitudinis,* nec liquet ex illius relatione an obstiterint nubes, pluviæ, & tempestates, de quibus conqueritur, ut suprà dixi, an fuerit ipsis liberum tunc temporis illas videre, nec tamen potuerint. Quod verò subjungit, ab aliis quibusdam referri neutrum polorum conspici posse sub æquinoctiali, sed à distantia solùm duorum hinc aut inde graduum; sive ut scribit Mendoslo sex à parte Septentrionali & octo à Meridionali, me parum etiam tenet, nec detinebit, qui meminerint se vidisse aliquando stellas secundæ aut tertiæ magnitudinis horizontem stringere, aliquando nequidem conspexisse primas etiamsi multo lucidiores, impediente scilicet aëris dispositione, aut radiorum Solis aut Lunæ nimio fulgore, qui stellas minores præcipuè circa finitorem offuscat, ut experimur æstate & nocte lucida, cùm alioquin omnes videa-

Et confirmatur testimonio Mendosli.

Utrumque infirmatur.

deamus in obscurissima. Quod idem demonstratur ex proposito à Ptolemæo toto cap. 6. lib. 8. Magnæ Construct. his verbis: *Sicut radii Solares ad diversitatem aëris disponuntur, sic stellas quoque disponi necesse est, &c.* Fieri ergo potest, ut dum essent sub linea hi relatores, aut dies esset, aut crepusculum, aut nox splendida, qua stellæ secundæ, tertiæ & quartæ magnitudinis, cujusmodi sunt polares Arcticæ & Antarcticæ, conspici nequibant. Adde quòd fortasse ipsæ stellæ tunc essent sub horizonte, cùm à navigatoribus quærerentur suprà, nec ideò videri possent, nisi sub aliqua latitudine tantùm distante ab æquinoctiali, quantum polares istæ à polis mundi. Cauda verò Ursæ minoris, quæ stella est tertiæ magnitudinis polo Arctico vicinior, ab illo distat hoc sæculo per tres circiter gradus: unde non mirum est, si aliàs dum magis distaret videri non potuerit sub latitudine duorum grad. cùm etiam nunc fieri possit, ut non videatur sub latitudine trium, dum Sol est in Tauro, Geminis, Cancro, aut Leone, tunc enim de noctu occultatur sub horizonte, vel à radiis Solis ab Atmosphæra refractis & albicantibus offuscatur.

Porrò miraberis, Lector, cùm dixero totum illud testimonium Lerianum de polo Meridionali sibi viso per stellas sub quarto grad. latitudinis falsum & suppositițium esse, cùm nullæ circum polares Antarcticæ sint conspicuæ, nisi sub octavo, aut nono latitudinis gradu cœloque commodissimo, tum propter illarum exiguitatem, tum à polo distantiam. Nec quidquam falsum magis est quàm quod refert hic de Lery, *se stellam polarem vidisse, & circa illam alias in crucem, &c.* In hoc similis Eudoxo apud Hyparchum lib. 1. dicenti, ex versione Petavii: *Est verò stella quædam in eodem semper consistens loco, quæ quidem polus est mundi.* Contra quem Hyparchus de falsitate præscribit his verbis, *in polo ipso stella nulla sita est, sed vacuus est locus, &c.* Quòd cùm verè tunc diceretur de Septentrionali, de isto Meridionali verissimè nunc dici potest; ex catalogo enim & descriptione fixarum, quæ circa hunc polum gyrantur, (quas Ioan. Bayerus in Astronomia sua anni 1603. refert ab Americo Vesputio, Andrea Corsalio, & Petro Medinensi observatas, diligentissimeque à Pet. Theodori Nauclero peritissimo annotatas publiceque divulgatas) constat duas esse tantùm constellationes circa hunc polum, Hydrum scilicet & Apim Indicam, quæ conflantur ex stellis quartæ, quintæ & sextæ magnitudinis. Sicque viciniores polo, comprehensæque intervallo novem, aut decem graduum ab illo, sunt omnes quintæ & sextæ magnitudinis, una aut altera quartæ, sed extra decimum gradum, & tres aut quatuor magnitudinis tertiæ, sed quæ distant à polo plusquam 20. gradibus

Et falsi convincitur.

Nulla enim sunt stellæ polo Antarctico vicinæ 8. grad.

dibus: ita ut australissima stella secundæ magnitudinis (sicut cauda minoris Ursæ seu nostra polaris) circulum Antarcticum tantùm diurna conversione decircinet. Unde non mirum est, si nec Mendeslo, nec quispiam alius ullam viderit multò conspicuam sub latitudine octo graduum, cùm revera nullæ sint adeò vicinæ huic polo, sicut nec ulla *nubes candida prope polum, nec stellæ in formam crucis*, ut à nostro de Lery, & aliis fabulosè refertur. Nubecula autem hæc ex observationibus supradictis distat à polo Meridionali plusquam 12. gradibus, & alia major plusquam sexdecim: sed de illis neque de stellis polaribus Arcticis, & Antarcticis, visis aut non visis sub linea, aut citra lineam per duos aut tres gradus hinc inde, nihil quidquam perhibetur ab Andrea Thevet, qui anno ipso 1556. idem æquor confecerat, lineam transierat ad eundemque portum appulerat ac de Lery: sicut nec ab innumeris aliis navium magistris & navigatoribus (quorum hîc relationes & nomina recensere longius esset) quidquam annotatur simile scripto Mendosli illius. Cujus rei non alios adducere testes velim, quàm scriptores Historiæ fluvii Amazonum, qui millies hac de linea loquuntur, cùm totus fluvius aut sub ea sit, aut ba ea parum declinet, nec tamen verbum faciunt de polis occultis aut detectis. Eximius verò nauclerus Ioan. le Tellier in diario sui itineris ad Indiam Orientalem, typis edito Dieppæ anno 1640. refert se octies lineam æquinoctialem transfretasse in hac navigatione trium annorum, nec quicquam profert de viso aut non viso hoc aut illo polo, etiamsi in ephemerides redigat quidquid singulis diebus egerit, viderit, observarit, circa longitudines, latitudines, variationes acus, ventos, rhumbos & alia ejusmodi, quæ ab accuratioribus desiderari possunt; ipsique piaculum sit gradus quadrante à vera altitudine aberrare non tantùm dum malacia est, sed etiam motis fluctibus. Nihili faciendum igitur quod scripsit Mendoslo, & multo minus Ioan. de Lery, cujus authoritate nititur hic Anonymus ad confirmandum systema suum, & inferendum è terrà videri non posse medietatem circuli fixarum, sicut videtur circuli Solis, ideoque cœlum hoc esse remotius à terrâ quàm illud. Quod cùm falsitatis arguatur evidentissimæ à tyronibus Astronomiæ, nec probari nunc debeat, satis sit huic relationi temerè & perperam contra veritatem allatæ fidem derogasse.

Nec nubes candida. Nec stellæ in crucem.

Nec id referunt optima relationes.

Ptolemæi testimonium examinatum.

Nunc restat Ptolemæi testimonium in jus vocandum, & conclusiones Anonymi ex illo elicitæ, amplectendæ. Quod ut agatur securiùs, producenda essent verba testis ipsius tam gravis & idonei, qui nec casu verus, nec credulitate falsus, nec ignorantiâ suspectus esse potest. Sed ubinam reperientur? Ignoro, cùm locus allegatus non

caput,

caput, non librum, non tractatum etiam præ se ferat. Opus igitur mihi fuit totum illius Almagestum transcurrere, quo perlecto & præcipuè capitibus ad fixas attinentibus, cùm nihil in iis reperissem, quod allegationi consonum esset, miratus sum audaciam scriptoris affingentis Ptolemæo, contra ipsum Ptolemæum, quod ne quidem tetigerat, imò contrarium docuerat, hoc est mediam cœli fixarum partem à terrâ videri. Siquidem libri primi cap. 5. demonstrat *sex semper omnibus supra terram apparere signa, & sex reliqua non apparere &c.* Et cap. 6. cui titulus est, *terram quasi punctum esse ad sphæram fixarum comparatam*, concludit, *hanc in partes æquales dividi semper, quod non fieret, si ad distantiam cælestium sensibilis esset terræ magnitudo.* Unde sequitur à Zenith ad horizontem 90. gradus semper intercedere. Quæ cùm prorsus contraria sint ementitæ allegationi, qua pro certo datur Ptolemæum alicubi dixisse non videri nisi 82; haud parum fui commotus hac Anonymi falsitate, cujus prima fronte conjecturam hanc facere ausus fueram, potiùs quàm in dubio versari tantum σφάλμα in Ptolemæum cadere potuisse. Quomodo enim singulari viro excidisset scribere, Canobum Alexandriæ horizontem stringere? cùm ex illius longitudine & latitudine ab ipso exhibitis, eruatur declinatio ab æquinoctiali 51. grad. 18. min. quæ addita elevationi poli 30. 58. min. efficiunt 82. grad. 16. min. quibus distat Canobus à Zenith Alexandriæ: ergo non stringit horizontem, sed ab illo elevatur plus septem gradib. Quod etiam Cleomedes post Possidonium, Geminus, & Plinius Ptolemæi ævo superiores scriptis mandaverant. Quid illi porro? Cleomedes lib. 1. sic ait ex versione Balforei, *Stella Canobus appellata, longè lucidissima, ad meridiem in temone Argus navis, quæ quidem in Græcia omni non videtur, unde ejus Aratus non meminit in Phænomenis, sed ab Aquilone ad Meridiem euntibus primum in Rhodo conspicitur, & in finiente conspecta repentè mundi conversione occidit, sed ubi à Rhodo Alexandriam versus quina stadiorum millia navigando trajecerimus, & pervenerimus Alexandriam, invenitur stella, quando in medio planè cælo est, supra finientem sublata quarta signi parte.* Τέταρτον ζῳδίου *sive gradibus septem & 30. minutis.* Geminus Rhodius scriptor eruditus & perantiquus idem planè ait in Elementis Geographiæ cap. 2. interprete Hedone Hilderico, *sed insignis stella, quæ sita est in summo gubernaculo navis Argus Canobus dicitur, atque hæc Canobi stella in Rhodo difficulter videri potest, aut in locis planè excelsis apparet, at Alexandriæ prorsus hæc videri potest, nam ferè quarta parte signi* Canobus *ab horizonte elevatus apparet,* ἐν Ἀλεξανδρείᾳ δὲ

Contrarium Anonymo.

Canobus elevatur Alexandriæ plus 7 gradib. ex Ptolem.

Ex Cleomede.

Ex Gemino.

Ex Proclo.

ἐστι παντελῶς ἐμφανής, σχεδὸν γὰρ τέταρτον μέρος τοῦ ζῳδίου ἀπὸ τοῦ ὁρίζοντος μετεωριζόμενος φαίνεται. Proclus verò in sua sphæra ipsissimis verbis idem confirmat. Plinius demum lib. 2. naturalis Historiæ cap. 70.

Ex Plinio.

Cleomedi prorsus adstipulatur his verbis: *Ut Canobus quartam ferè partem signi unius supra terram eminere Alexandriæ intuentibus videatur, eadem à Rhodo terram quodammodo ipsam stringere, in ponto omnino non cernatur, ubi maximè sublimis Septentrio.*

Quæ cùm scripta fuerint ante Ptolemæum ipsique cognita, quomodo potuisset iis contradicere si vera deprehendisset? vel si secus, quomodo tacere, nec illos ut Marinum, Hyparchum, Eratosthenem, & alios redarguere, & falsi incusare? Quod cùm non reperissem factum in illius magna syntaxi, imò consensum exactissimum cum supradictis, Canobum scilicet elevari ab horizonte Alexandriæ plusquam 7. gradibus: parum fuit quin irascerer in Anonymum, ipsiusque Codici dicerem saltem, væ tibi mendax & impostor, qui summis Astronomiæ antecessoribus Ptolemæo, Copernico, & Tychoni insultas, ac præ te istos cœterosque omnes contemnis, cùm tamen risu vel miseratione digna sit hæc tui authoris hallucinatio.

Falsa itaque allegatio Ptolemæi.

Verumtamen cùm in animum inducere non possem tantam fuisse hominis impudentiam & procacitatem, ut adscriberet Ptolemæo, quæ nusquam dixisset, aut simile quidpiam; aggressus sum etiam lectionem Geographiæ illius, ut certus fierem, num aliquid ipsi excidisset, quod ab Anonymo malè intellectum occasionem dedisset ejusmodi figmento. Et certè mihi benè cessit hæc conjectura, peropportuneque ad restitutionem loci inextricabilis huc usque. In primo enim libro cap. 7. sub finem in hæc verba incidi ex editione Bertii Græco-Latina. *Potest enim Canobus iis conspici, qui longè æstivo tropico sunt septentrionales, multaque stellæ, quæ semper apud nos sub terra sunt, in locis, qui nobis sunt australiores, ac etiam iis, qui circa Meroëm habitant super terram.* QUEMADMODUM CANOBUS IPSE, QUI NOBIS BOREALIORIBUS HIC MINIME APPARET. Ex quibus facili negotio conjeci Anonymum hunc aut alium quempiam pro illo, malè etiam & contra ipsa verba quamvis mendosa, argumentari potuisse Canobum nequidem videri in horizonte Alexandriæ, ubi hæc à Ptolemæo scribuntur καθάπερ αὐτὸς ὁ κάνωβος ἐνταῦθα τοῖς βορειοτέροις ἡμῶν μὴ φαινόμενος, *quemadmodum ipse Canobus hic borealioribus nobis minimè videtur.* Necenim alio modo ad verbum interpretari possunt. Ut autem res tota altiùs sumatur, sciendum est Ptolemæum capite hoc contra Marinum disputare de distantia latitudinis terræ cognitæ, ipsamque ab eo proditam corrigere phænomenis. Marinus enim indefinitè scripserat, *iis, qui ab æqui-*

Sed alius occurrit Ptolemæi locus inextricabilis.

æquinoctiali ad æstivum progrediuntur tropicum, polum borealem semper plus supra horizontem attolli, australem verò plus sub horizonte deprimi, qui verò ab æquinoctiali ad brumalem pergunt tropicum, iis polum australem supra horizontem elevari, borealem verò sub horizonte mergi. Ptolemæus verò addit, non solùm de polis & de habitantibus intra tropicos hoc verum esse, sed etiam *astra quædam apud alios indiscriminatim apparere, quæ apud nos ne nominantur quidem. Potest enim*, inquit, *Canobus iis conspici, qui longè æstivo tropico sunt septentrionaliores: multæque stellæ, quæ semper apud nos sub terra sunt, in locis, qui nobis sunt australiores, ac etiam iis, qui æquinoctiali sunt borealiores velut iis, qui circa Meroën habitant, super terram fiunt.* QUEMADMODUM CANOBUS IPSE, QUI NOBIS BOREALIBUS HIC MINIME APPARET. Ex quibus verbis tota Ptolemæi ratiocinatio nihil aliud concludit, quàm stellas ex uno horizonte conspicuas esse, quæ latent ex alio: sed an exemplum ab ipso allatum de Canobo constans sit & consonum argumentationi difficultas est. Potest enim esse ratum & verè dictum *Canobum hic minimè videri*, sed non à Ptolemæo de horizonte Alexandriæ, siquidem *hic* quarta signi parte à finitore elevatus apparet, ut supra demonstratum est. Quod ut verum esset, oporteret alium quempiam à Ptolemæo hæc scripsisse, & de alio *Hic.* Veluti Marinum Eudoxum, aut alium de horizonte verbi gratiâ Byzantii, Romæ, aut Athenarum, quibus in locis æquum fuisset dicere, *stellæ quædam sunt, quas non videmus, quemadmodum Canobus ipse, qui nobis borealibus hic* Romæ, Athenis, *&c. minimè apparet. Apparet autem Australioribus veluti Cypro, Ægypto, Syenæ, &c.* Sed Ptolemæo in Alexandria degenti & scribenti nequidem licitum fuit hoc cogitare salva veritate experientiæ, cùm ipse & ante illum plerique alii contrarium jam docuissent: si enim videtur Canobus elevatus supra horizontem Alexandriæ, plus septem gradibus, quomodo verè scribere potuit *hic minimè apparere.* His igitur accuratè perpensensis suspicatus sum mendosum fuisse codicem Græcum, quo usus esset Bertius, etiamsi dicat Franciscum Sylburgum *varias ipsius lectiones Palatinorum ope sua manu curiosè admodum annotasse.* Itaque alios consulere tum Græcos, tum Latinos cusos, aut manu exaratos operæ pretium duxi, Maginum ad hoc adii, qui non mediocriter in editione sua laboraverat: hanc similem Bertianæ comperi, nec quidquam ex illius notis edoctus sum. Munsterum consului, Ortelium, Mercatorem, Montanum, & quotquot hujus libri exemplaria Latina nancisci tunc potui, omniaque ferè innumera (nullus enim liber pluries editus) inter se eadem, & uni versioni à Bilibaldo

Ipsique Ptolemæo contrarius.

Aliisque ante illum.

Codices cusi & manuscripti evoluti.

Pickermanno exaratæ prorsus consentientia reperi. Græcum item ab Erasmo, anno 1533. Basileæ primò publicatum Bertiano simillimum inveni, ait enim αὐτὸς ὁ κάνωβος ἐνταῦθα τοῖς βορειοτέροις ἡμῖν μὴ φαινόμενος. *Canobus ipse borealioribus nobis hic minimè apparet.*

Suspecti menda.

Quid inter tot authores Græcè & Latinè scientes agerem ipse nescius, ratiocinio solo ductus & edoctus in animum constanter induxi reluctantibus & invitis Bilibaldo, Erasmo, Bertio, Munstero, Magino, &c. imò Scaligero (qui lib. 4. de Emendat. temporum, omnes sæculi sui Astronomos arguit oscitantiæ in legendo Ptolemæo textuque illius intelligendo) reliquoque cœtu Criticorum hujus & præteriti ævi, qui locum hunc intactum & incorrectum præterierunt, prorsus mendosum esse & castigatione dignum. Hacque nixo mihi certitudine, & rem omnem accuratiùs expendenti, tandem subiit in mentem occasionem errori factam esse mutatione unius litterulæ in pronomine personali, quæ sensum non solùm variat, sed contrarium efficit, & ex vero falsum, ac proinde emendandum vocalis illius restitutione. Scribatur enim βορειοτέροις ἡμῶν comparativè in genitivo cum omega, non verò ἡμῖν conjunctivè in dativo cum jota, tunc fiet *borealioribus quàm nos,* non verò *borealioribus nobis.* Et sic quod falsò dicitur de illis borealibus, dicetur verè de aliis magis borealibus, tuncque sensus erit omnino diversus & verax in hunc modum, *multæ sunt stellæ, quæ semper apud nos latent, quæ in locis, qui nobis sunt australiores super terram videntur, quemadmodum Canopus ipse, qui borealioribus quàm nos hic, minimè apparet.* Sicque oportuit necessariò Ptolemæum loqui, ut sibi ipsi & veritati constaret, hincque sequeretur Alexandriæ stellam hanc videri, non autem ab aliis, qui Alexandriâ essent multo borealiores. Hanc autem vocalis unius mutationem facilè factam fuisse ab amanuensibus, quis dubitare poterit in illo authore exscribendo, in quem plura fortè menda irrepserunt quàm in quemcunq; alium. Non animadversum autem hoc ab Erasmo, Bertio, Mercatore, Magino, Munstero, cæterisque illustribus Geographis, Mathematicis, & linguæ Græcæ principibus etiam non miror: cùm ad illud nulla occasione aut ratiocinio adducti fuerint, ut mihi contigit. In hocque solo argumento rei literariæ profuit Anonymus, nec in posterum uti sperandum est cùm typis mandabitur textus, aut versio Geographiæ Ptolemæi ampliùs errabitur in hoc loco, ab iis, qui viderint hanc exercitationem. Sed ut tota res hæc conficiatur, nec ullus dubitationi scrupulus relinquatur, ecce quid secutum sit felicem illius loci castigationem. Cùm vidissem in præfatione Gerardi Mercatoris allas atque alias tum versiones, tum editiones Latinas Ptolemæi

Locus hic Ptolemæi castigatus.

Iis sibi & veritati constet.

exti-

extitisse, quarum quinque præcipuas numerat, quibusque usum se dicit: has omnes quærere & videre si possem vehementer cupii, ut explorarem an sibi congruerent, & mihi adversarentur, an aliqua pro me & veritate contra alias staret. Prima itaque, quam vocat *antiquissimam, anno 1409. à Jacobo Angelo Florentino ex Græco sermone in Latinum conversa fuit, & Alexandro III. Papæ dedicata.* Cujus exemplar ex ipsomet authoris autographo mandato Nic. de Cusa Cardinalis exscriptum nactum se dicit Mercator. Secunda fuit ejusdem, sed typis mandata Romæ anno 1490. Tertia ex versione Bilibaldi Pykermeri *à Michaële Villanovano ad Græca & prisca exemplaria recognita Lugduni 1535.* quam cæteris præfert. Quarta *ex versione Ioan. Noviomagi Coloniæ 1540.* Quinta denique Josephi Moletii, *qui versionem Bilibaldi rursus cum multis Græcis codicibus contulit,* huc usque Mercator. Quæsitis igitur quotquot nancisci potui Ptolemæis, plures reperi à Bilibaldo traductos, & ab aliis innumeris recognitos ut ajebant & emendatos, sed omnes hoc in loco depravatos ut Pyckermerus; Villanovano, scilicet, Moletio, Munstero, & aliis; quorum hic ultimus cùm parvi faceret versionem Angeli Florentini, *Græcè quidem,* ut ajebat, *callentis, sed Mathematicæ imperiti,* exiguam spem reposui in illius traductione, omnesque contra me unum pugnaturos non dubitavi: res tamen aliter profectò se habuit. Inventa enim editione illa Romana 1490. aliisque 1507. 1511. 1515. itemque alia Argentoratensi 1513. quam Picus Mirandulanus ad Jacob. Esseler mandaverat suppresso traductoris nomine, aliisque etiam Venetiis an. 1480. & Ulmæ 1486. quæ cùm prioribus haud absimiles essent, præ se tamen ferebant *à domino Nicolao Germano translatas fuisse, & Papæ Paulo II. dicatas.* Collectisque hinc inde & collatis inter se his omnibus editionibus, & manuscriptis Bibliothecæ Regiæ Angeli Florentini, conjecturam meam non parum suffulsi: sic enim loquuntur, *Pluresq; ex fixis, quæ apud nos semper latent, in locis magis quàm non australibus, ac magis etiam septentrionalibus quàm æquinoctialis, ut circa situm Meroës, supra horizontem videri possunt.* QUEMADMODUM IPSE CANOBUS, HIC SUPRA TERRAM ELEVATUR, MINIMEQUE AB HIS VIDETUR, QUI MAGIS QUAM NOS SEPTENTRIONALES EXISTUNT. En quantum differat hæc versio à Bertiana, & aliis? Sed cùm in illam incidi, quam Mercator loco quarto reponit ex versione Ioan. Noviomagi Coloniæ 1540. amplius non dubitavi aliter legisse hunc & Florentinum, Bilibaldum, Erasmum; Mercatorem, Munsterum, Bertium, & sectatores: sic enim Noviomagus, *Et multæ sunt inerrantes stellæ, nunquam ex subterraneo loco in conspectum nostri orbis emergentes,*

Et versionibus Florentini.

gentes, quæ etiam in locis magis australibus quàm nos sumus, magisq; septentrionalibus quàm est æquator; velut circa Meroæ situm accidit exorientes emergunt. Quemadmodum Canobus ipse, in locis viciniori-bus quàm nos sumus Septentrioni, super terram non exoritur. Ex quibus indubitatè colligitur aliud fuisse exemplar istius & Florentini, (cujus tamen facilè crederem verba tantùm mutata fuisse à Noviomago) quàm aliorum, aut istos rationem sequi maluisse quàm textum, quo duce decepti sunt Bilibaldi, Munsteri, Bertii, Magini, aliique omnes. Maneat igitur ratum fixum in Ptolemæo legendum esse loco citato, τοῖς βορειοτέροις ἡμῶν μὴ φαινόμενος, non verò ἡμῖν, unde tantùm absit ut sequatur ipsum dixisse stellam Canobum non videri ab Alexandria, ut potiùs constet ipsum docuisse hanc ibi videri, non verò ab aliis locis septentrionalioribus Alexandria. Quæ cùm ita sint, nullus profectò hærere debet scrupulus falsitatis Astronomiæ istius, everso Anonymi præcipuo fundamento, quo summis antecessoribus Hyparcho, Ptolemæo, Copernico, Tychoni, & aliis insultabat. In quo etiam funditus evertendo, & confutandis erroribus ex illo deductis, nonnullum operæ pretium feci; ne qui fortè systemata mundi ratione & observationibus stabilita non nossent, putarent ab Anonymo contra Astronomorum placita probabile, aut saltem tolerabile aliquid esse confectum. Cætera commenti illius ποιήματα, & consectaria, quæ non excussi (cùm risu potiùs & commiseratione digna judicarem) iis evulsis ac disjectis, quæ præcipua sunt, & ex quibus ducuntur, sublapsa per sese ac labefacta concidunt. Finem itaque disputandi facio, tibique, VIR CLARISSIME, nescio an gratulari debeam, quòd me ad hoc impuleris, nec tam jucundum, nec tam facile, quàm tibi & mihi visum fuerat. Gratulor tamen & amari cupio, qui eximiæ tuæ virtutis sum observantissimus: fac igitur ut soles, & æternùm vale, qui curas ut alii valeant. Authorem verò tam fastuosi & inficeti operis finamus

Conclusio dissertationis.

Discipulorum inter posthac plorare cathedras.

P. PETIT.



IOAN.

II.

JOAN. BAPT. DU HAMEL
DE
METEORIS
ET
FOSSILIBUS
LIBRI DUO.



In Priore Libro mixta imperfecta, quæque in sublimi aëre vel gignuntur, vel apparent, fusè pertractantur.

Posterior Liber mixta perfecta complectitur; ubi salium, bituminum, lapidum, gemmarum, & metallorum naturæ, causæ, & usus inquiruntur.

PRÆFATIO.

NOn me fugit, Physicam à multis tum gravissimis, tum doctissimis viris diligentissimè tractatam fuisse; adeò ut nostram operam fortassis non desideret: sed, quod Philosophicâ libertate dicere liceat, plerisque ex recentioribus non ingenium, non eruditio, at propositum defuit. Quidam enim unius ex veteribus auctoritatem secuti, id habent ratum, quod ab eo quem probant, judicatum vident. Alii novas munierunt vias, atque in suam quisque induxit sequentes; adeò ut jam ex ipsis sectæ, & disciplinæ habeant vocabula. Plerisque Philosophia non arridet, nisi exilis, & squalida: neque aliquâ delectatione lectorum animos volunt allicere, nec quæ sentiunt ornatè, & concinnè eloqui. Postremò nonnulli partem duntaxat Philosophiæ, velut onus totius corporis veriti tractare maluerunt. Experiri itaque ingenium placuit, & tentare infinitos propè, qui de singulis hujus scientiæ partibus conscripti sunt, libros possem contexere, & optima quæque seligere: ita ut si minùs nova invenire, certè de aliis liceret judicare. Quæ porrò à multis vel neglecta, vel contempta jacuerunt; seu quòd ad alias scientias pertinere arbitrarentur; sive quòd iis religio fuerit ab insolitâ consuetudine recedere; seu denique quòd adolescentum ingenia tot & tantis rebus percipiendis non sufficere crediderint, hæc potissi-

tiſſimùm explicanda, & tractanda ſuſcepi: nihil enim tam Philoſophiæ proprium eſſe cognovi, quàm quod plerique ut alienum aſpernantur. Nunc quid cauſæ fuerit, cur hanc Philoſophiæ naturalis partem ſeorſim à reliquis edere in animum induxerim, verbo dicam. Quanquam admirabilis quædam ſit ſcientiarum connexio, ut omnes inter ſe aptæ colligatæque videantur: hæc tamen, quam nunc tradere inſtituimus, illam habet prærogativam, ut cæteris diſciplinis lucem inferat, neque ab iis ullatenus dependeat. Magnam quoque rerum copiam, & varietatem complectitur: nam quæcunque in ſublimi aëre, atque in terræ viſceribus gignuntur, ſibi vindicat. Quidquid ſuo ſinu pretioſum terra fovet, atque omnes naturæ divitias explicat; reconditiora ſcrutatur arcana: nulla ferè ars vel ad ſalutem corporis, vel ad vitæ uſus deſtinata ex hujus ſcientiæ fontibus non manat. Quare non verebor Chymicos, Metallurgos, Aurifices, Medicos ipſos in ſubſidium vocare, ut Philoſophiæ tanquam Principi famulentur. Medicis magnam remediorum ubertatem ſuggerit: artium verò pars maxima circa res foſſiles occupatur, quarum intimas rationes, cauſas, & uſus (rem ſanè magis magnam, & uberem, quàm arduam, & difficilem) perſequi volumus. Quos verò auctores potiſſimum ſequar, quo ordine, quáve methodo procedam, nihil neceſſe eſt hîc attexere: quantum enim judicare poſſum, optimam ii philoſophandi rationem inſiſtunt, qui nulli ſectæ ſerviliter, & ſuperſtitiosè addicti, ex omnibus quod ſibi rationi maximè conſentaneum videtur, decerpunt, & concinnè diſtribuunt. Hæc ego non eo conſilio diſſero, ut illos redarguam, qui unum aliquem me-

lioris notæ Philosophum, ut ducem, ac præmonstratorem sequuntur: sed ii reprehensione non carent, qui præjudiciis abrepti, non enucleato judicio sese in Aristotelis, Galeni, vel Paracelsi familiam tradidere, atque auctoritate magis, quàm ratione ducuntur: quæque probanda sunt, non tam rationis staterâ, quàm populari quâdam trutinâ examinant. Omninoque in hoc omnis est error, quòd existiment unius effectus unam causam esse oportere: cùm tamen nihil ferè sit in rerum naturâ, quod ex pluribus causis non prodeat. Singuli verò Philosophi in varias rationes animum intendunt, & universas plerumque contemplari nolunt. Hinc plures secari cœptæ sunt viæ, ac multiplices dissidentium Philosophorum familiæ sunt proseminatæ, quæ tamen non tam contrarias, quàm diversas opiniones sequi videntur. Eòdem enim omnes tendunt, tametsi non eandem viam terant. Quòd si in quosdam auctores stylus noster interdum liberiùs incurrat, non obtrectandi studio (quod à me plurimum abest) id feci; sed hoc scribendi genus liberum à Platone, Cicerone, Fernelio, & aliis usurpatum, salibus aliquando & non intempestivis amœnitatibus est aspergendum; excitandus nonnunquam lector, ne indormiat, acres denique nos esse, non tristes oportet. Jam mihi, ut arbitror, deprecanda non est invidia, quòd Alchimiam ferè universam hoc opusculo complecti voluerim. Hanc enim scientiam non ut artifex, sed ut Philosophus pertractavi: neque nobis interdictum puto Chymicorum uti laboribus, & experimentis, quò major Philosophiæ naturali lux accedat.

DE

DE METEORIS ET FOSSILIBUS DIALOGI.

LIBER PRIMUS.

De Meteoris.

CAPUT PRIMUM.

De mixtis imperfectis, vel Meteoris in universum; & de communi eorum materiâ.

I. Quæ sit materia, ex quâ omnia finguntur Meteora, ubi de triplici halitu; vapore, fumo, & exhalatione. II. Variæ de terræ fremitu sententiæ proponuntur. III. Ex igne subterraneo, non solùm terræ motus, sed etiam plerasque aëris impressiones oriri concluditur.

Theophilus, Simplicius, Menander.

Th.  Ultum me, optime Simplici, hesterna disputatio commovit; ac jam incipio Aristoteli aliquantulùm diffidere. Is meo quidem judicio, Philosophorum omnium est longè princeps; sed ut omnia, quæ ab ipso præscripta sunt, defendamus, nullâ necessitate cogimur. Illos tamen odi pessimè, qui longa tollunt supercilia, & præ cœteris multùm sapere

 arbi-

arbitrantur, si à summo Philosopho, quà benè, quà malè dissentiant. Quòd si eos judices adhibeamus, virum propè divinum è choro Philosophorum brevi sustulerint. Quin etiam, si Deo placet, Aristoteli Cartesium, vel quosdam alios minutiores Philosophos anteferre non erubescunt.

Men. Audire sanè velim, quid sit cur Cartesium nostrum oderis; vel certè minùs probes; quem unum arbitror vera rerum omnium principia sic exposuisse, ut illius Philosophia ex ipsius naturæ fontibus hausta videatur.

Th. Multa sanè probanda in Cartesio, multa etiam admiranda sunt: neque omninò velim eum è manibus adolescentium excutere: sed potioribus præferri non sino. Quod illius principia attinet; pleraque mihi videntur commentitia; multa à veteribus deprompta: si quæ in iis voluit corrigere, deteriora fecit. Formas & qualitates exterminat, ut motui, figuræ, & magnitudini omnia referat accepta. Democritum, & Epicurum ferè sequitur, atque cum iis etiam labitur. Nam ut præclarè Tullius, cùm in rerum naturâ duo quærenda sint, unum quæ materia sit, ex quâ res quæque efficiatur; alterum quæ vis sit, quæ quidque efficiat; isti Philosophi de materiâ disserunt quidem; vim & causam efficiendi, nec non & formas omnes relinquunt.

Men. Rectè, an secùs formas & qualitates expunxerit Cartesius, erit aliàs proprius differendi locus. Id unum in præsentiâ contendo, aptissimè eum rerum materiam exposuisse. Quid enim naturæ magis consentaneum, quàm totum hoc universum ex tribus componi elementis. Tria quippe cùm sint corporum genera, totidem quoque esse prima rerum elementa, non abhorret à verisimili. Corpora quæ sunt lucida, ex materiâ subtilissimâ, quæ omnis motus, caloris & lucis fons existit, prodiere. Quæ verò sunt summè perspicua, ut aër, vel cœlum ipsum, ex particulis constant paululum crassioribus, & rotundis; hi cœlestes globuli, ab ignitâ primi elementi substantiâ continenter agitantur, ac secundum efficiunt elementum. Corpora denique densiora, ut terra, & planetæ omnes, ex partibus longè crassioribus compinguntur. Cœlestis substantia, tum primi, tum secundi elementi, omnium corporum poros subit, in iis motum procreat & calorem. Ex his itaque principiis, quæ mixta dicuntur corpora coalueré; sive ea sint perfecta, sive imperfecta. De imperfectioribus dicam primùm in universum, tum de singulis quoad utile videbitur.

Tria esse ex Cartesio rerum omnia principia.

Quid sit mixtum imperfectum.

Mixtum voco inperfectum, vel in quo ex elementis unum prævalet, vel cujus principia malè conserta & colligata separari facilè possunt.

Sic

Sic quæ dicimus elementa, terra quam incolimus, flamma, seu fumus accensus, aqua etiam, vel aër ex hoc genere censentur: sed usus obtinuit, ut inter rerum primordia numerentur. De his jam aliàs copiosè disseruimus: nunc ea tantùm mixta persequar, quæ vulgò Meteora dicuntur, quòd pleraque in sublimi appareant: & nisi fortè tibi aliter videatur, mi Simplici, perpetua oratione uti malim, quàm illis interrogatiunculis, quæ pungunt magis quàm persuadeant.

Simp. Tuo id quidem arbitratu: atque ut viâ & ratione procedat disputatio, primùm de iis, quæ in terrâ gignuntur, tum de aqueis, aëreis, & ignitis impressionibus ex ordine agendum.

Men. Placet iste dicendorum ordo: sed priùs tamen, quæ sit communis velut materies, ex quâ Meteora prodeunt, intuendum puto. Mixta quæ sunt omnia ex vaporibus coalescere, tam certum est quàm quod maximè; miscibilia enim uniri nequeunt, nisi antè in minutissimas partes comminuantur; quod fieri non potest, nisi calor partes illas exagitet, atque in vapores resolvat. Vaporis hîc nomine tam quam communis generis abutimur. Ne me fugit vapores propriè ex aquâ, exhalationes è terrâ, vel succis terrestribus attolli. Hinc Vaporis particulæ sunt longæ & lubricæ, ac facillimè è corporibus separantur; non item fumi & exhalationes, quarum partes ramosæ, & irregulares, vi caloris ægriùs attolluntur: quæ igitur ex aquâ prodeunt, vapores; quæ ex terrâ, & succis oleaginosis, fumos; quæ demum ex succis acrioribus exhalantur, spiritus appellemus. Spirituum particulæ instar cuspidum acuuntur. Oleaginosæ sunt molliores; sed aliæ aliis magis implicantur, quàm aqueæ. Hinc plus nocet valetudini exhalatio, quàm vapor; quòd illa particulis terrestribus, & acrioribus abundet. Sed quid illos excitat tum vapores, tum halitus, nisi calor ipse, seu materia subtilissima, semper mobilis, ac quietis impatiens, quæ angustissimos complet corporum meatus, ac partes facilè separabiles, huc & illuc movet, atque in orbem agit? Hinc majorem exigunt locum, quòd motu suo alias particulas extrudant: quemadmodum funis baculo alligatus, ubi rotatur, majus itidem spatium postulat. Quocirca licet mente concipere aquæ particulas, alias aliis priùs incumbentes, atque instar anguillarum repentes, quæ cùm subtilis materiæ, vel caloris impetu agitantur, tum in aëre volitant, ac gyris suis magna occupant loca. Neque idcirco sursum efferuntur, quòd sint aëre leviores, vel quòd à Sole attrahantur, ut visum est Scaligero: vis enim illa attractrix fictitia est, nec potest explicari: sed quòd vaporibus non alius pateat liberior locus. Nam ut frenula longè gravior, motu pedum in altum evehitur: sic sublimem aërem crassi

Quæ sit communis materia, ex quâ Meteora formantur.

Triplex halitus; vapor, exhalatio, fumus.

Quare vapor sursum eluctatur.

crassi vapores perrumpunt, quos radii Solis diu terræ & mari incumbentes indesinenter attollunt. Atque ut magna equitum turma nubem pulveris excitat altiorem; ita radii solares undique in totum hæmisphærium, & die toto vibrati, sola percussionis vi, halitus in sublime agunt. Quo minùs mirum sit, si quandoque in fundo vasis, ubi pluvia vel nix subsederit, terræ ipsius crassiores particulæ appareant. Nec dubium est, quin æstate major vaporum, atque exhalationum copia exsurgat, cum paludes, & lacus exsiccari hoc tempore videamus: sed quòd fortiùs agitentur, sub aspectum non cadunt; nullamque luminis motui objiciunt moram. Simili prorsus ratione halitus ille quem expiramus, quique nihil est quàm vapor, cordis fuligine permistus æstate non videtur, quòd præ calore rarior fit; hieme verò instar nebulæ densatur, ac frigore concrescit. Nullum porro esse corpus, quod halitus quosdam occultos non emittat, jam alio loco diximus. Hinc tanta canum sagacitas, quâ leporis vestigia sectantur: hinc secretus ille amor sæpe exoritur, de quo vir eximius Chambræus, & gratæ posteritatis memoriâ dignus, tractatum edidit adeò elegantem, ut nihil suprà. Hinc etiam morbi innumerabiles ex halitu venenato propagantur; quòd fumus ille quibusdam spiritibus, seu corpusculis mortiferis, tanquam morborum seminariis inficiatur, quibus tota sanguinis massa facilè corrumpitur. Cùm è succis mineralibus illi efflantur fumi, majorem edunt stragem. Unde venenatus aër è subterraneis locis multus exhalari solet; ut in agro Puteolano Avernus lacus fumos emittit sulphureos avibus perniciosos. In eadem ferè regione spelunca est angusta, in quam animalia conjecta omni motu, & sensu privantur, donec vicinæ paludi immersa spiritum & vitam recipiant. Prope Baïas antrum existit, ex quo halitus adeò fervidus erumpit, ut ceram liquefaciat. Sic multis in Campaniæ locis, ex antris subterraneis fumi sulphurei aut bituminosi exhalantur, vel mortiferi, vel salutares. Mons quidam est in Campaniâ, Tritulum vocant, in cujus medio spelunca existit in multas divisa partes, quæ aërem continet adeò fervidum, ut pro sudatorio usurpetur: nam distillationes pituitosas, podagram, atque alios ejusdem generis morbos curat. In Vesuvio foveas excavant eidem usui destinatas. Sic lacus, atque antra innumera pestilentes halitus exspirant; multa enim mortifera in terræ profundo latent. Aër ipse, qui pigritiâ & æternâ nocte torpescit, gravis haurientibus est. Aura illa serotina, quæ magis experientiâ, quàm ratione percipitur, quid aliud esse potest, quàm halitus tenuis, in aquæ guttulas modico frigore concretus. Æstate quidem minor est, & longè tardiùs post Solis occasum delabitur,

De aurâ serotinâ.

tur, quàm vere, vel autumno: quia æstate major est calor, quàm ut iste vapor possit in aquam condensari: hieme autem non satis est caloris, ut vapor subtili exhalatione permistus sursum efferatur. Flante quoque vento dissipatur; pluvio cœlo vix illa aura, uti nec ros decidit. Sub æquinoctia malignior est: nam temperato calore magna vaporum copia evehitur, maximè in locis palustribus, ex quibus perniciosi vapores erumpunt; qui cùm corpusculis acrioribus abundent, nihil mirum, si facilè subeant capitis poros, dentium doloribus, & humorum distillationibus viam aperiant,ac demum fibras cerebri vellicent. Hinc sanguinem nonnunquam exprimunt, somnum arcent, caput fatigant. Verùm in re apertâ, & minimè reconditâ nimis moror.

Jam ut ad propositum propiùs accedam; quid aliud est terræ motus, quàm halitus inclusus, qui calore dilatatus majorem suo motui locum exigit,& sui vasis latera concutit. Quo id modo accidat,non excutio; sive, ut ex Archelao explicat Seneca, ventus in concava terrarum delatus,& novo superveniente spiritu densatus, omnes angustias dimoveat; & claustra sua conetur effringere: sic enim evenit ut terra spiritu luctante,& fugam quærente moveatur. Sive,ut placet Aristoteli,exhalatio ab infimo edita,&in quantum potuit elata,cùm ulteriorem locum, in quem exeat, non habet, retrò fertur, atque in se revolvitur; dumque rixa spiritus reciprocantis jactat obstantia; sive interclusus, sive per angusta elisus est,motum ac tumultum ciet. Stratonis sententia magis arridet Agricolæ, quòd frigidum & calidum cùm unà esse non possint,eò frigidum confluit,unde vis calida discessit. Quidquid igitur in terræ penetralibus calidi latet, frigori cedens abit in angustum, & magno impetu agitur: quia non patitur utriusque natura concordiam, nec in uno moram. Fugiens ergo, & omni modo cupiens excedere, proxima quæque remolitur,& jactat. Hæc sanè longè sunt probabiliora, quàm quæ Anaxagoras, vel Anaximenes de causis terræ motuum commenti sunt: partes terræ ruere,quas aut humor solverit,aut ignis exederit, aut spiritus violentia excusserit. Nam terra humore diluta, vel nimium exsiccata paulatim dissolvitur, nec subitò corruit, neque flamæ fremitus terræ comitari solent,& raró magni strepitus eos consequuntur: tametsi cùm movetur terra,mugitum aliquando audiri non inficior, ventis in abdido tumultuantibus. Quòd si spiritus nec rimam quidem, per quam effluat,invenit, conglobatus ille furit,& huc, atque illò circumagitur. Sæpe evenit,ut ventus non exiguo tempore è terræ hiatibus erumpat, neque ulla ignis scintilla appareat. Non igitur ignis subterraneus; non collecti torrentium impetus, non re-

De terra motu variæ sententiæ.

Anaxagoræ opinio refellitur.

conditi lacus, terræ motum procreant; sed interclusus aër, qui cæca sub terrâ spatia latus obtinet; quamdiu non impeditur, placidè fluit; cùm offenditur, & retinetur, insanit, & moras suas abrumpit. Non enim, ut pulcrè Seneca, ventum tenet ulla compages: indomitâ naturæ potentiâ liber existit. Fremitus quidem terræ in locis maritimis sunt frequentiores, quòd ibi sit uberior vaporum copia. Nonnunquam præ terræ motu mare intumuit. Fors est ut tum temporis multi halitus è fundo maris erumperent. Postremò, hi motus vere, atque autumno sunt crebriores, quòd eo tempore vaporum, atque exhalationum copia sit uberrima, calor itidem moderatus, qui iis attollendis planè sufficiat. Quanquam meritò neget Agricola calore Solis terræ fremitus excitari: nam Sol magis vapores terræ attrahit quàm repellat. Hinc metallarii, cùm venas metallicas fundunt, sub ipsis vasis ampliores fossas effodiunt, ne humor, quem è terrâ calor ignis attollit, cum metallis permisceatur, sed in depressiora loca dilabatur: nec demùm radii solares terræ profunda penetrant, ac spiritum terræ visceribus conclusum potiùs attrahunt, quàm exasperent. Sed jam sentiò me longiùs esse provectum.

Quæ sit probabilior terræ fremituum causa.

Simp. Cætera quidem assentior; id unum vix concessero, terram ab aëre, vel incluso halitu tantâ vi concuti, ut montes etiam subsidere, valles assurgere, novas insulas emergere, alias absorberi videamus. Nec conclusus aër tantas strages edere; neque ita coërceri potest, quin facilè prorumpat. Præterea, quomodo halitus ille terræ concava subit, an fortasse per patentes meatus? Quid igitur obstat quominus per eadem spiracula revertatur. An potiùs in ipsis terræ penetralibus spiritus procreatur, cùmque nullum habeat exitum, necesse est ut magnas terræ moles disjiciat. Nam ubi erepta est discedendi facultas, & undique obsistitur, tunc

— — — — *magno cum murmure montis*
Circum claustra fremit.

Jam cedo quid istum spiritum resolvit; quæ causa illius incendii, nisi ignis subterraneus, ex quo terræ fremitus proficiscitur, non ex aëre intercluso, cui tantùm non licet ut latè fusas provincias concutiat, montes atque urbes integras solo æquet. Hinc nusquam frequentiores sunt terræ motus, quàm in locis, quæ thermis, vel balneis tepent, ut in Campaniâ & Siciliâ, ubi montes sunt ignivomi. Sæpe priùs terra tremit, quàm ignes illos evomat. Aquæ puteorum ante fremitum terræ, sulphureo halitu inficiuntur; quòd spiritus illi motores sulphurei sint, ac nitrosi. Quare loca maritima his motibus plurimùm sunt obnoxia, quòd ibi aqua meatus & venas excavare soleat, ac ve-

luti

luti cuniculos agere. Quòd si crebriores & apertiores sint meatus, tum spiritus accensus facilè exitum sibi parat. Hinc Delos, quòd cavis rupibus imposita sit, non tremit. Ægyptus è contra, quòd nullos habeat patentes meatus, vix quatitur. Addit Fromundus Flandricas insulas, quæ Terceræ dicuntur, ferè quotannis tremere; tumque vicinus aër veluti flagrans apparet, quòd ignis sit hujus tremoris causa. Sæpe altissimè defossus latet; unde & magnas regiones exagitat, quæ eidem cavernæ centro telluris propiori, atque adeò arctiori, tanquam eidem fornici incumbunt; sive id accidat ob nexum unius terræ cum alterâ; vel quia halitus sulphureus, per cœcos meatus diffunditur, & instar fulminis discurrit. Quid enim, ut optimè Plinius, aliud est in terrâ tremor, quàm in nube tonitruum. Nam mugitum edit huc & illuc discurrentem; atque in terræ fremitu solet

Sub pedibus mugire solum, & juga celsa moveri.

Quòd spiritus terræ motor per aspera cavernarum sese verset; cumque ad dura corpora alliditur, tum sonitum edit, ululatui similiorem quàm tonitrui bombo. Jam ignes accensos per venas subterraneas instar aquarum longiùs serpere, satis verisimile est. Hinc Petrus Gassendus in vitâ Peireskii, refert eodem tempore incendium in Semo Æthiopum monte, quo Vesuvianum in Campaniâ circa annum 1633. contigisse; ita ut Vesuvius cum Æthnâ, hic cum Syriâ, quæ cum Arabia felice, ista demùm cum Semo monte communicet. Sive series quædam incurvatarum rupium canales faciant, sive ipsi ignes in rimas subeuntes, vias sibi aperiant, & canales creent; nam visi sunt montes eruptione ignium creari, ut Puteolanus, quem modernum vocant, anno 1538. Sic Therasia insula inter Cycladas, circa Senecæ tempora emersit. Nonnunquam terræ motu flumina siccantur, nova succrescunt; quòd lapsu terræ, vel meatus obstruantur, vel novi aperiantur. Tempore Vesuviani incendii litus Neapolitanum aliquantisper resiccatum fuit, ut idem Gassendus commemorat, revomente interim monte absorptas hiatibus aquas, sed admistâ materiâ combustibili ignescentes. Longior sim, si omnes terræ motuum differentias, & effectus velim persequi. Septem illius species Damascenus enumerat; duarum duntaxat meminit Aristoteles, pulsus & tremoris, quibus addit Seneca inclinationem.

Cùm exhalatio sulphurea & accensa cavernæ fornicem sursùm ejaculatur: adeò ut instar arteriæ erigatur, ac subsidat; pulsus est, quo terra succutitur, hunc alii rhectem, seu effractorem vocant. Cùm autem latera cavernæ, quæ spiritum captivum retinet, alternatim & celeriter vibrantur, tremor est, qui inclinata citò restituit. Sed ubi *Varia terræ motuũ genera.*

 non

non ita libratur hinc, atque inde terra, ut suis locis celeriter reddatur; inclinatio est ædificiis perniciosa: nam parietes, & tecta extra fundamenti perpendiculum suspensa collabuntur. In tremore aliquando juga montium videntur concurrere, mox discedere, & quasi arietare, quòd exhalatio fremens unam terræ partem attollat, quæ suo pondere relapsa mox vibratur. Tanta motuum varietas non aliunde oritur, quàm ex diversâ cavernarum conformatione. Spiritus enim magnâ cavernâ inclusus, illius latera concutit & graviorem edit sonum: ubi oblongâ, & arctâ coërcetur, tum incumbentem terram elevat, ac deprimit. Tremor minùs nocet, quia spiritus in multas partes distrahitur: sed ubi in unam nititur partem, tum maximum periculum creat. Arietatio rarò montes loco movet: tum videtur accidere, cùm terra ex transverso contrariis motibus agitatur. Inclinatio verò est longè periculosior, quando terra in latera nutat navigii more. Nisi enim celeriter ex alterâ parte properet motus, qui inclinata restituat, ruina sequitur. Quando ventus per angustos meatus eluctatur, sursum terram movet, quæ ubi solida est, & fortiter resistit, nullum est periculum; secùs si mollis sit, & rara: tum enim novus subinde collis assurgit. Quòd si cavernæ intùs sint ampliores, tum urbes integræ absorbentur, nullo sui vestigio relicto. Nonnunquam accidit, ut spiritus in verticem actus terræ loca commutet, quod ultimo Neronis anno contigisse refert Plinius. Omitto quòd terræ motus plerumque pestes & morbi sequuntur: exhalationes quippe venenatas in terræ abditis latere sciunt, qui in fodinis profundioribus laborant: nam omnes ferè phthisi & juvenes moriuntur; neque ultra quatuor horas possunt ibi commorari, quin sursùm identidem ascendant & puriorem auram ducant. Verùm unde tantæ vires huic exhalationi sulphureæ accedunt, ut montes dejiciat, novas insulas erigat? Numquid ad cuniculos confugiam, quibus propugnacula in sublime abripiuntur, nec mœnia modò, sed etiam impositæ rupes exscinduntur? eadem profectò, ut mihi videtur, est terræ motuum, & cuniculorum, & fulminum causa, accensa nimirum materia, quæ ampliorem exigit locum, & tamdiu fremit, quò soluta & libera, nullis ampliùs claustris arceatur. Unde quæso te, tantus in pulvere pyrio impetus, nisi quòd singula hujus pulveris grana accensa, dilatantur? Globum plano impositum, vel levi ictu percute, is tardissimo quidem progredietur motu, sed novos subinde ictus imprime; motus itidem augebitur, ac tandem velocissimus evadet. Hinc enim, ut aliàs monuimus, corpora gravia motum suum accelerant, quòd novi velocitatis gradus continenter accrescant; sic pueri tantâ vi per tubos vitreos

Unde tanta vis exhalationi sulphureæ.

treos pisa levi flatu jaculantur, eoque longiùs, quo longiores sunt tubi; quamdiu enim flatus perseverat, novi ictus accedunt, qui productum augent impetum. Non dissimili ratione tormenta bellica globos bombardiles eo fortiùs explodunt, quo sunt longiora. Neque enim in momento temporis pulvis pyrius accenditur, sed successione quâdam, licèt imperceptibili, unde & flamma reluctanti globo novas subinde plagas inurit. Nec globum modò emittit, sed & bombardæ fundum concutit: nam ex utraque parte quærit exitum. Nitrum quidem instar follis sulphur incendit, atque inflammationem promovet, quam admistus carbo remoratur, nec citiùs quàm par sit, accendatur. Quare in majoribus tormentis major itidem carbonum portio admiscetur. Huc adde ignem sese in orbem dilatare, ut videre est in bullis, quas in aquâ, lacte, & aliis viscidis liquoribus conclusus ignis effingit. Cùm igitur pulvis pyrius incenditur, innumerabiles ejusmodi bullæ repentè formantur; singularum quidem impetus meritò contemni potest, at simul junctæ vel solidiora effringunt corpora. Nam ut scitè monet nobilissimus juxtà & doctissimus Digbæus, solida quæque citiùs franguntur, si repentino impetu, tempusque cedendi minimè permittente, verberentur. Vis itaque illa pulveris incensi in multitudine ignitarum partium, & motus celeritate consistit.

Quanquam vereor ne nimius in hoc genere videar, dicam tamen illum subterraneum effectricem esse causam non modò terræ motuum, sed omnium ferè, quæ in terrâ gignuntur. Imò, si credimus Agricolæ, vapores, fumi, atque exhalationes non à Solis calore, sed ab igne, quo terræ ardent viscera, evehuntur. Neque enim radii solares ultra decem pedum altitudinem penetrant; neque hinc omnes venti, imbres, atque alia meteora proficisci possunt. An mediâ hieme calor Solis tantam vaporum copiam attollit? Non tamen is sum, qui putem Solis radios vapores, atque halitus Meteoris gignendis, non resolvere; cùm vere, & autumno, copiosior imber decidat, quòd tum temporis multos vapores Sol evehat, quos temperatus calor dissipare non potest. Imò tot nebulæ è locis humidioribus sublatæ; ros matutinus; perennes pluviæ, quæ cùm Sol æquinoctia obtinet, in zonâ torridâ uberrimæ delabuntur, non aliunde quàm à Solis calore oriuntur. An ubique ignis subterraneus latet? habent hæc sanè & bene longam, & satis litigiosam disputationem. Quid enim? Sol quidem è summâ tellure multos halitus efferat, longè tamen plures ignis subterraneus attollat necesse est. Hinc cùm repentè mare intumescit, ac mediâ hieme crassi vapores attolluntur, vel in zonis frigidis copiosus imber decidit; probabilius existimo calorem subterraneum esse horum cau-

De calore subterraneo.

sam principem, quàm Solem ipsum, cujus lumen tam altè non pervadit. Neque tamen omninò accedo Morini sententiæ, quâ terram, uti aërem in tres regiones dispertitur; prima alternis friget & calet; hieme calida, æstate frigidior, usque ad 400. hexapedas, vel orgyias patet: hanc excipit secunda regio, quam semper fervere ipse expertus est in fodinis Hungaricis. Tertiam centro mundi proximam jugi frigore algere conjicit; quemadmodum media aëris regio perpetuò frigida est, ac suprema & cœlo finitima semper calet. Sed de his nihil certi constare potest. Imò ignem in centro terræ accensum existere, quo damnati torqueantur, longè est verissimum. Quod verò putat mediam telluris regionem à radiis solaribus eò reflexis, calorem suum mutuari; nescio an cuiquam persuadeat? An tanta profunditas corporis opacissimi radiis solaribus pervia esse poterit? Vix calor à Sole productus ultra decem pedum altitudinem diffunditur, & radii in rectas lineas porrecti tam altè pervadent? Sed fumi, inquit, & exhalationes è terræ penetralibus evehuntur, quantò magis radii luminosi longè subtiliores terram porosam, & foraminulis undique perviam irreflexi subibunt? Est dissimile totum. Nam fumus per anfractuosos meatus paulatim sese insinuat; nec mirum si tantas perrumpat moles; non item radius Solis, qui rectitudinem suam pertinaciter tuetur, atque ex occursu opaci corporis statim resilit. Non ibo tamen inficias mediam terræ regionem jugi æstu fervere: adeò ut qui in fodinis laborant, vel in mediis aquis nudi anhelent. Jam unde ille calor? non certè à radiis solaribus, sed ab igne subterraneo dimanat, vel saltem à spiritibus, quos venæ sulphuris, bituminis, aut vitrioli jugiter exhalant. Sed de his jam nimis. Nam quæ perspicua sunt, longa esse non debent. Nunc prolixiorem de fontium, & thermarum origine, maris salsedine, atque æstu reciproco disputationem ingrediamur.

De tripartitâ terræ divisione.



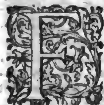
CAPUT

CAPUT SECUNDUM.

De fontium & thermarum origine, Oceani æſtu, & maris ſalſedine.

I. Fontium originem ex calore ſubterraneo potiſſimùm duci. II. De qualitatibus, effectis, & examine thermarum, nec non de variis aquarum tum ſimplicium, tum medicatarum differentiis agitur. III. De æſtu maris reciproco diverſæ expenduntur ſententiæ, & probabiles conjecturæ adferuntur. IV. De maris ſalſedine quid nobis videatur, breviſſimè proponitur.

Theophilus.



Fateor equidem cum Empedocle ignes multis locis terrâ opertos tegi, quibus aquæ præterfluentes incaleſcunt; atque hinc thermarum originem deduci non inficior. Neque enim iis poſſum accedere, qui aquas alliſione ad rupes ſubterraneas, vel vehementi motu tantùm caloris contrahere; vel iſtum fervorem à radiis ſolaribus proficiſci arbitrantur. Radii ſolores, ut jam ſubinde diximus, non eò uſque penetrant; neque agitatio ulla intenſum calorem aquæ impertitur: cùm in locis ſubterraneis, teſte Agricolâ, frigidas aquas præcipites ruere experiantur metallarii. Quid igitur reſtat, niſi ut ille calor ex igne ſubterraneo dimanet? Verùm, inquiunt, nihil neceſſe eſt, ignem accenſum in terræ penetralibus concluſum fingere; cùm ſatis ſit ibi cæcum, & potentialem ignem, qualis in ſulphure, & bitumine plurimus ineſt, agnoſcere? nam omnes fermè aquæ tepentes, ſulphur, aut bitumen redolent. Sed tamen nec bitumen, nec ſulphur, neque alia ſubſtantia, ſi calcem exceperis, potentiâ ſolùm calida, etiamſi vitriolo, halinitro, aliiſque hujuſmodi mineralibus turgeſcat, aquam trajectam calefacit.

De calore ſubterraneo.

Objectio.

Solutio.

Men. Age nunc, dic nobis quod illius ignis ſubterranei juge pabulum eſſe poſſit, unde tantus ſcateat ſulphuris aut bituminis proventus, ubi potiſſimùm æterni illi ignes ardent: an ipſis canalibus, & terræ venis, unà cum aquâ præterlabente continentur? Mirum ſi aqua eos non poſſit extinguere. An extrinſecus tantùm venas & receptacula aquarum calefaciunt? Quid igitur eſt cauſæ, cur illos canales tandem non diſrumpant?

Aliæ objectiones.

Th.

Resp. *Th.* Quòd si, ut convenire debet inter nos, calidi fontes, & balnea sulphur aut bitumen plerumque sapiant, atque in locis flammivomis thermæ sint frequentiores; dubitari minimè potest, vel subecto, vel circumposito, vel demum concluso igne aquas fervescere. Nihil horum omnium absurdum erit, quodcunque statuerimus. Nam & bitumen accensum aqua non extinguit; in agro Parmensi thermarum aqua, quòd bitumine & naphtâ abundet, ignem ultro ad se rapit, nec facilè extinguitur. Cùm fontes calidi bituminis, vel sulphuris odore imbuuntur, haud dubium est, quin hæc ignis pabula cum aquâ labantur. Quòd si nullum aquæ odorem spirent, per varios anfractus ac mæandros ductæ, extrinseco duntaxat & circumjecto igne incalescunt; qui quidem calor diutiùs durat. Nec canales, per quos aqua dilabitur, disrumpit: fors enim est ut eorum materia adversus ignem sit contumacior, vel aquæ frigus ignis calorem retundat. Quæris unde tanta sulphuris, aut bituminis copia? Novum fortasse sibi alimentum ignis continenter rapit; aut potiùs novum semper gignitur. Nam & Carbones fossiles; & metalla ipsa post aliquot annorum volumina reparari novimus. Profectò rem ita se habere testantur montes, qui flammam eructant; nec tamdiu ignis perseveraret, nisi novum subinde alimentum ad se traheret. Negant citra ignem actualem (ut loquuntur) aquas fervescere. Sed calcem aquâ perfusam incalescere, fugit neminem. Oleum tartari aquæ stygiæ infusum; butyrum antimonii frigidâ aspersum, ebulliunt: cur non simile quiddam in thermis possit contingere? Si Cardano credimus, ex sulphure, bitumine, & calce fit quædam mistura, quæ sputo accenditur.

Simp. Est ita ut dicis: nec thermarum modò, sed etiam omnium ferè fontium origo, ex illo subterraneo calore ducitur. Quid enim aquam è terræ penetralibus, in illius superficiem, vel in montium cacumina possit attollere, quàm calor subterraneus, de quo tam multa diximus? Non equidem dubito quin fontes, qui ad radices montium scaturiunt, ex collectis pluviarum, vel nivium aquis per tubulos, & rimas dilabentibus plerumque oriantur, ii maximè quos æstate exsiccari videmus: sed alii sunt innumerabiles, qui & continenter fluunt, atque in montium jugis scatent, quos solus calor illuc evexit. Hinc metallarii ultra fontium capita, nihil quàm terram humidam, vel rupes rore madidas offendunt; adeò ut post longos & tortuosos anfractus, aquarum guttulæ sensim colligantur, ut pleniore venâ fluant. Nihil igitur necesse est ad vim terræ emulgentem, & attractricem confugere; vel cœlestes influxus, cum Connimbricensibus obtendere; vel cum Bodino aquam maris longè terrâ altiorem fingere, quæ idcirco

De fontium origine variæ sententiæ.

ad

ad suæ originis altitudinem contendat: vel cum Vallesio ad æstus maris recurrere. Multò minùs credibile est aquam elidi à terrâ comprimente, ut Scaliger autumat. Quid enim minùs verisimile dici potest, quàm astra vi quâdam occultâ hîc potiùs quàm alibi aquas attollere? Virtus quoque illa magnetica, & quasi suctoria, si quæ sit, eadem ubique existit. Nec concedimus Bodino, aquam maris esse terræ superficie elatiorem; ne dum montium juga æquabit, cùm ipsis litoribus sit humilior. Non clam me est, *omnia flumina intrare in mare,* ut clamat Ecclesiastes, *& mare non redundare; ad eum locum, unde exeunt reverti, ut iterum fluant,* hocque Spiritus sancti oraculum principii loco nobis statuendum est. An fortè aqua maris in vapores, extenuata colligitur in pluvias, ex quibus omnium fontium origo repetitur? Unde ergo fontes, qui in rupibus, & in ipsis montium jugis continenter fluunt? Nulla est pluvia tam magna, inquit Seneca, quæ terram ultra decem pedes in altitudinem madefaciat: omnis humor intra primam crustam consumitur, nec in inferiora descendit. Quidam fluvii è saxis & rupibus toto anno fluunt, quos pluviæ, atque imbres non implent. Quocirca si flumina è mari exeunt, necesse est id per venas subterraneas, longo quidem circuitu perfici: sunt enim duo velut omnium fontium & fluminum capita; Pluviæ deorsum delabentes; atque aqua in terræ penetralibus restagnans; quæ in locis etiam siccissimis, vel ultra quingentas orgyias occurrit, & vi caloris subterranei, per laxiores venas, vaporis specie sursum effertur, & quasi in alembici capite concrescit: hinc Jacob benedixit Joseph, *Benedictionibus cœli desuper* (propter pluvias, quas opportuno tempore effundit) *& benedictionibus abyssi jacentis deorsum.* Non igitur ut optimè colligit Seneca, pluvialis aqua vastissima flumina à fonte statim magnis apta naviglis replet, cùm per hiemem æstatemque par sit à capite dejectus. Pluvia potest facere torrentem, non potest autem fluvium æquali inter suas ripas tenore labentem. Nec difficile erit ipsum Aristotelem in hanc sententiam trahere: quod enim aëra terræ visceribus contentum in aquam densari putat; id fortè non de ipso aëre, qui tot fontium laticibus non sufficeret, sed de vapore intelligi par est. Vapores autem vi caloris, quo media telluris regio semper æstuat, sublati per terræ meatus, facilè conscendunt: cùm per ipsum aërem liquidum & semper mobilem usque ad nubes efferantur. Siquidem in terrâ meatus angusti sunt, qui sursum eluctantes halitus meliùs sustinent, nec relabi sinunt. Ubi in summâ tellure præ frigore densantur, fontes aperiunt. Ne illud quidem Aristoteli concedam, aërem in aquam & vicissim aquam in aërem facessere. Omnium, inquit

Seneca, elementorum alterni recursus sunt. Quidquid alteri perit, in alterum transit, & natura partes suas velut in ponderibus constitutas examinat, ne portionum æquitate turbatâ, mundus præponderet. Hæc quidem magnificè dicuntur; sed nego elementa in se invicem commeare, id jam aliàs falsum esse conclusimus. Quantò igitur proclivius est apertos sub terrâ meatus agnoscere, per quos mare tantum reddat, quantum illi fluminum illapsu accedit: ita ut aqua in terræ venis, non aliter ac sanguis in corpore nostro jugiter fluat & refluat; nihil enim deficit quod in se redit. Miramur, inquit Stoïcæ Philosophiæ princeps, quòd accessionem fluminum maria non sentiant: æquè mirandum est, quòd detrimenta exeuntium aqua non sentit. Occulto enim itinere subit terras, & palàm venit, secretò revertitur; colaturque in transitu mare, quod per multiplices anfractus terrarum verberatum, amaritudinem ponit.

Men. His equidem vehementer assentior, quòd rationi, ac principiis nostris consentanea prorsus videantur. Cùm enim partes aquæ sint flexiles & lubricæ, non ægrè in vapores explicantur, & subeunt angustissimos terræ meatus. Contrà salis particulæ rigidæ cùm sint & duræ, in altum evehi, vel terræ poros transire non possunt; nam proprio pondere relabuntur. Itaque particulæ, ex quibus aqua constat, vehementiùs vi caloris motæ, atque ab invicem disjunctæ, usque ad montium juga conscendunt. Unde aquileges, qui aquarum latices scrutantur, ante Solis exortum observant, an tenuis vapor è terrâ assurgat. Cùm enim oculis terram radentibus, tremulos vapores, vel nebulam incumbentem conspexerint, ibi fontem delitescere non dubitant. Alia sunt latentis venæ argumenta, quæ Vitruvius perstringit, lana defossa, vel linteum noctu extensum manè factum madidius; ros uberior; tussilago, & aliæ luxuriantes herbæ, quæ loca humidiora amant: maximè si earum viror magis in nigrum colorem degeneret; solum minùs firmum ac stabile; vel tenue murmur, quod aure propiùs admotâ percipitur. De aquarum origine hactenus. Nunc de fontium miraculis nihil attinet dicere; pleraque enim sunt vanitatis plena.

Quæ sint latentis aquæ indicia.

Novimus quosdam fontes æstu reciproco agitari, quòd cum mari per occultos meatus communicent. Alii citra ullum ordinem æstuant, ut in Sabaudia nonnulli: quòd nunc major, nunc minor vaporum copia sursum evehatur. Interim puteorum aqua, vel fontium salsa invenitur; sive aqua maris per patentes rimas subeat; nec rigidas salis particulas exuat; seu potiùs salis mineræ delitescant, quas præterfluens aqua exsoluit. Hinc omnium fontium, qui medicati vocantur,

De fontibus medicatis, quibus indiciis discernantur.

tur,

tur, una est origo; succis quippe mineralibus aqua præterlabens imbuitur. Solent verò aquæ medicatæ vel qualitatibus, vel effectis dignosci. Aluminis, sulphuris, vel lapidis calcarii admistio colore lacteo aquas inficit; bitumen subnigras, æs ærugineas præbet: ex ferro rubiginem contrahunt, sapor etiam, & odor alieni corporis mistionem produnt. Aluminosæ adstringunt, dentes obtundunt, & congelant; nitrosæ amarum saporem præ se ferunt. Atramentum sutorium, seu vitriolum aquas nigro colore tingit, atque iis saporem acriorem communicat. Multis in locis acidæ inveniuntur, ut in Bohemiâ prope aquas Carolinas, quæ ebulliunt, nec calent tamen, hinc stultæ & furiosæ vocitantur, fors est ut hanc aciditatem ex vitriolo mutuentur. Quamquam Cæsalpinus existimet acidulas, quales sunt Aretii, ex subtilissimâ bituminis substantiâ hunc saporem trahere; quòd in alveo lapides inveniantur bituminosi: nihilominus tamen bitumen instar olei aquæ solet innatare. Hinc fontes petrolei ex subtilissimâ bituminis portione scaturiunt. Mirum sanè, quòd cùm eadem ferè sit sulphuris & bituminis natura, nunquam tamen sulphur, specie olei aquis medicatis superfusum extat. An fortè sulphuri multum inest salis volatilis, bitumen verò sale fixo abundat; quare illud in oleum non distillatur, sed concrescit in flores. Bituminis verò sal in fundo fixum remanet, purissima pars in oleum abit. Hoc etiam discriminis inter aquam simplicem & medicatam intercedit, quòd illa sit pura, perspicua, levis, subtilis, nullo colore tincta, nullum odorem spiret, nullum saporem præferat. Contrà aquæ medicatæ plerumque sunt graves, nec omnis saporis expertes, maximè, cum salibus impraegnantur; multum fœtent, si bitumine, vel sulphure inficiantur: crassiores sunt, quæ salium aliqua genera recepere, quàm quæ succos combustibiles admiserunt; sed hæ plerumque fervent, & thermarum vel balneorum nomine insigniuntur. Sæpe evenit, ut aquæ medicatæ non sint aquis simplicibus graviores, nec distillatæ ullum exhibeant minerale, ex quo virtus earum dimanet; limus aliquando restat distillatione peractâ, sed omnis virtutis expers. Quare probabile est, tantas vires non in mineralium corporibus, sed in spiritu volatili esse constitutas. Hinc ubi aquæ diutiùs Soli exponuntur, virtus earum plerumque evanescit. Aquæ omnes ardentes, ut jam diximus, ex sulphure, & bitumine prodeunt: nam ignis subterraneus quamdiu terræ visceribus intercluditur, flammam non concipit; quòd flamma perseverare diu non possit, nisi libero fruatur aëre, ut fumos expellat, & quod maximè affectat, dilatetur. Sed ubi liberum nactus est aërem, speciem flammæ præbet. Refert Agricola quemdam

Cur sulphur instar bituminis aquis non innatat.

De thermis.

dam esse lacum in Germaniâ, cujus aqua piscatorum retia incendit. Est alius in Thuringiâ, in quem conjectus lapis instar teli ardentis delabitur. Proculdubio bituminosus ignis in istis aquis occultus jacet. Nonnunquam venenata exhalatio aquas inquinat, ut accidit in lacu quodam, cujus idem meminit Agricola, qui septimo quoque anno pisces enecat. Quæ succum lapidificum vehunt, vix ab aquis simplicibus discernuntur, & tamen gravissimos morbos, vel mortem ipsam solent inducere, nam viscerum meatus occludunt, vel calculum ingenerant. Cùm autem crustam lapideam corporibus hærentem deponant, dignosci facillimè possunt. Ex effectis verò, aquæ medicatæ plerumque discernuntur. Acetosæ urinam movent, sudores excitant, vermes necant, sanguinis grumos resolvunt, putredini resistunt: hinc febricitantibus præscribuntur. Quæ succis congelatis, vel salsis imbuuntur, eædem ferè calefaciunt & exsiccant. Hinc calido, & igneo temperamento nocent, frigidum & humidum juvant. Salsæ alvum turbant, superfluum educunt phlegma, congelatum expellunt sanguinem, maciem inducunt: sed cautio est ne consumptâ pituitâ ventriculum, & intestina exedant, scabiem & pruritus ingenerent. Negare videtur Hipgocrates aquam salsam alvum solvere, cùm potiùs adstringat. Utrumque tamen fieri potest, ut salsidulæ ventriculum abstergant, & noxios humores disturbent, quibus expulsis alvus exsiccata, & adstricta remaneat. Extrinsecùs adhibitæ nervos resolutos firmant, scabiem curant, neque hydropicis sunt inutiles. Vapor ipse ebullientis aquæ capitis gravedinem dissipat. Aquæ nitrosæ eadem præstant, sed efficaciùs, abstergunt magis quàm adstringant. Hinc alvum solvunt, scabiem sanant, & præ tenuitate suâ urinam promovent, arenulam extrudunt. Aluminosæ multùm adstringunt, & corroborant. Hinc sanguinis sistunt profluvia, vesicæ & renum ulceribus medentur, abortus mulierum inhibent; humidiorem alvum exsiccant, oris ulcera, & gingivarum tumores sanant. Extrinsecùs verò, & balneorum loco usurpatæ exteriora curant ulcera; nervos resolutos confirmant; erumpentem sistunt sanguinem; copiosiorem arcent sudorem: unde iis, qui febri sunt obnoxii, plerumque nocent. Atramentosæ vehementer adstringunt, cumque sint acriores, viscera exedunt: tutiores sunt, si extrinsecùs usurpentur; nam ulcera maligna & corrosiva sanant. Quæ æris fodinas præterfluunt, iisdem ferè virtutibus donantur. Quæ auri pigmento, vel sandarachâ tinguntur, vim acerrimam & maximè stipticam contrahunt. Quæ ferri mineras alluunt, ventriculum firmant, obstructiones lienis, & hepatis recludunt, colicos dolores sedant; arenulas expellunt; exulceratæ vesicæ, & morbo articulari salutares haben-

Qui sint aquæ medicatæ effectus.

Salsidula.

Aquæ nitrosæ.

Aluminosæ.

Atramentosæ.

Metallica.

habentur. Sulphureæ superfluas humiditates exsiccant, ventriculum solvunt; sed balneorum usus tutior existit; nervos enim exsiccatos emollit, dolores mitigat; articularem morbum, scabiem, vitiliginem, seu maculas cuti inspersas curat. Intus potæ, hepatis, ventriculi, & lienis dolores sanant, tumores resolvunt. Balnea ex bituminosis aquis parata, nervis frigore penè enectis, vel exsiccatis prosunt: sed caput tentant, oculis nocent. Quæ argenti, plumbi, vel stibii fodinas proluunt, minùs salubres censentur: nam viscera multo humore complent. Quæ cum hydrargyro miscentur, caput multâ pituitâ gravant. Nonnulli fontes alumine & sale temperantur, si sal abundet, ventrem conturbant, intestina non exedunt, siquidem alumen salis vires inhibet. Idem esto judicium de cœteris aquis cum diversis mineralibus permistis. Quamobrem quid in uno fonte medicato dominetur ex effectibus rectè conjicimus. Unum vel alterum exemplum proferamus: quasdam reperiri aquas, quæ vini saporem præferant, multi testantur. Cæsalpinus eas esse bituminosas arbitratur, quòd bitumen spirituosam efficet substantiam, spiritui vini non dissimilem. Fontem esse in Æthiopiâ, qui colore vinum rubrum referat, & furiosos efficiat, nonnulli perhibent. Haud dubiè hoc aquarum genus bitumine quoque inficitur: nam illius vapor cerebro est infensissimus. Scribit Plinius Albulæ aquas in agro Romano vulnera sanare, ratio obscura non est, multo alumine & sulphure abundat; hinc color lacteus. Aquæ Ciceronianæ in Campaniâ oculis erant salutares, quòd æris mineras præterfluerent. Alias commemorat, quæ sterilitati medebantur, vel insaniâ liberabant; utræque nitrosæ fuere. Quæ partum retinebant, vel cutem vellicabant, cùm tamen nervis, stomacho & toti corpori forent salutares, aluminosæ fuerunt; acetosæ erant, quæ quartanam & calculum curabant. Atramentosæ, quæ equos, atque alia animalia atro colore tingebant. Habetis de fontibus medicatis quid sentiam. Perpauca mihi restant de variis aquarum differentiis. Est nonnemo, qui thermarum originem ex sale quodam, quem hermeticum vocitat, deducit; atque aquam hoc sale prægnantem cum sulphure permistam incalescere existimat, idque ex resolutione ejusmodi aquarum se comperisse ait. Fortè hic sal nitrosus est, ut suo loco dicemus. Ignis verò particulæ in sale coërcitæ, ubi humore diluuntur, quasi solutæ erumpunt, & unà secum humorem in vaporem resolutum abripiunt. Ut evenit in lino vel fœno madido, ubi erumpentes ignitæ atomi incalescunt, idem in calce aquâ perfusâ, vel in misturâ tartari cum vitrioli spiritu videre est.

Sulphurea & bituminosa.

Varia aquarum differentia. Quo purior est aqua, eo quoque est salubrior; levitate & perspicuitate eam dijudicari jam diximus; eandem quoque citò effervescere, ac pristino frigori restitui palàm est: paululum illius aquæ multum vini diluit; nec gelida sit, nec tepida: hæc enim utplurimùm est medicata, non simplex; vel sanè quiddam ab Ignis violentiâ passa est. Gelidior verò gravis est, cruditate suâ officit, flatus generat; diutiùs quàm par sit, moratur in visceribus, ibi putrescit atque morbos innumerabiles procreat. Postremò, non commodum est alimenti vehiculum, nec facilè egeritur: quare illius cruditas est coctione minuenda. E saxis & montium verticibus plerumque frigidiores manant, lutulentæ verò & cænosæ aquæ, quibus terra vel arena mollior substernitur, viscera obstruunt, febres intermittentes procreant, nam humores ventilatione prohibitâ brevi putrescunt. Quocirca hujusmodi aquæ crebrò ex uno vase in alterum sunt transferendæ, ut crassiorem deponant limum. Meritò laudat Hippocrates eos fontes, qui Orientem spectant; crudiores sunt, qui ad Septentrionem obvertuntur. Aqua pluvialis, cùm levis sit & perspicua, atque ipsius naturæ artificio jam distillata, omnibus videtur anteponenda: nisi fortè terrenis exhalationibus inquinetur. Hinc cisternarum aquæ nisi cessarent, optimæ judicarentur. Paludes & lacus aquam præbent minimè salutarem; nam partes subtiliores Sol evehit, crassiores remanent. Hinc viscera obstruunt, & morborum iliades procreant. Cùm jecur, vel emulgentes venas occludunt, hydropem; ubi venas, quæ alimentum perferunt, maciem inducunt. Si lienem indurant; adeò ut atram bilem non valeat ampliùs attrahere, quot morbi inde succrescunt? hinc quartanæ & aliæ febres oriuntur: hinc mania, ubi atra bilis sublata cerebrum petit; quæ cùm ad ima delabitur, hæmorrhoides suâ acrimoniâ, & varices, seu tumentes venas suâ impuritate efficit. Aqua fontana, quæ liberiore fruitur cœlo, longè salubrior est, quàm putealis; istam enim nunquam aura liberior verberat. Hæc tamen eo minùs nocet, quo sæpius extrahitur: aqua enim hoc pejor, quo segnior.

De aquarum examine. Jam non explico quibus artibus aquæ explorentur. Saxorum aut venarum inspicienda natura est; quid in fundo castellorum subsidat, quid concrescat in fistulis considerandum: leni calore sunt excoquendæ: vel potiùs æstivo Soli exponendæ: Sol quippe quicquid salis, vel nitri, vel aluminis inest, condensat; quod sulphureum latet, illustrius reddit. Nec facilè per distillationem mistio deprehenditur; tenuis enim substantia unà cum humore aqueo evolat: sed cùm radiis solaribus exsiccatur aqua, tum partes tenuiores vario colore se pro-

produnt; crassiores verò ignis subjiciuntur examini: quod enim aquæ deponunt, certam mistionem indicat. Verùm hæc prætereo, ne in re notâ & pervulgatâ multus, & insolens sim. Sed neque id suscepi, ut omnium, quæ circa fontium & fluminum naturas observantur, rationes aperiam. Quis enim explicare possit, cur flumen illud Syriæ, cujus meminit Josephus, septimo quoque die cessaret; unde & Sabbaticum à Judæis dictum fuit? Cur fontes quidam senis horis pleni, senisque sicci appareant? Hunc quidem nodum solvit Seneca more suo, hoc est, gravissimis sententiis, & verbis illustribus. Quemadmodum, inquit, quartana ad horam venit; quemadmodum podagra ad tempus respondet; quemadmodum præsto est ad mensem suum partus: sic aquæ intervalla habent, quibus se retrahant, & quibus redeant. Et quid hoc mirum est, cùm videas ordinem rerum, & naturam per constituta procedere? Hiems nunquam aberravit; æstas suo tempore incaluit. Sunt & sub terra minùs nota nobis jura naturæ, sed non minùs certa. Crede infrà, quicquid vides suprà.

Men. Fateor equidem hæc omnia dicta esse præclarè, ac licet eandem omnibus ferè naturæ miraculis causam reddere. Nam ut de æstu maris reciproco, qui omnium Philosophorum mentes adeò exercet, dicere incipiam; nonne eodem penè modo bis de die intumescit mare, ac videmus febres per certa intervalla recurrere. Quæcunque sit illa causa, tum febris, tum æstus maris; utriusque certè similes sunt paroxysmi, sive ex accenso fomite, seu ex fermentatione quâdam oriantur. Omnis enim fermentatio spiritu & sale perficitur. Jam alio loco, optime Simplici, exundationem Nili ex hac causâ duxisti, secutus illustris Archiatri sententiam. Quid igitur, eidem causæ similem effectum non reddemus? Ægyptii ex limi nitrosi pondere quanta futura sit Nili inundatio præsagiunt. Quantum verò crevit Nilus, tantum spei in annum est (ut loquitur Stoïcus noster.) Is arenoso & sitienti solo, & aquam inducit, & terram: illato enim limo crenas saturat, ac jungit. Nusquam alibi uberior nitri copia reperitur; nec quicquam feracius est nitro, in quo, ut placet chymicis, spiritus terræ vitalis delitescit. Verùm de Nili incremento nihil pugno: atque ultrò communi sententiæ accedo, Nilum circa 27. Junii intumescere ex nivibus, quas Sol in Atlantis jugis liquefecit, ubi ad principium Cancri pervenit. Sic fluvius Niger, qui inter æquatorem & tropicum Cancri sese in Oceanum exonerat, iisdem de causis, atque eodem tempore exundat. Accedunt etiam imbres, qui circa Nili fontes, prope Lunæ montem, ultra tropicum Capricorni copiosissimi decidunt, cùm Sol in Ariete, Tauro & Geminis commoratur: neque

De Nili exundatione.

illæ

illæ ex imbribus aquæ, quas Nilus volvit, tanta locorum ſpatia, emetiri queunt, niſi poſt longa temporum intervalla. Nam duo lacus, ex quibus originem ſuam Nilus ducit, quos vocant Zatham, & Zemram, ab oſtiis ejus fluminis ferè 4000. milliaribus diſtant; ex altitudine verò incrementi, futura terræ fœcunditas portenditur, quòd multum limi, & nitri longo decurſu ſecum trahat. Si ultra 20. pedes non aſſurgat, argumentum erit magnæ ſterilitatis: quòd ſi ad 22. aut 23. pervenerit, non mediocris futura eſt fertilitas: ſed ſi uſque ad 24. intumeſcat, futuram peſtem conjiciunt, quòd reſtagnans aqua corrumpat aërem. Quadraginta diebus creſcit, totidemque decreſcit; ſed nimis ſecùs evado. Redeo igitur ad æſtum maris. Illum adeò ex quâdam fermentatione oriri mihi perſuadeo: ſed unde illud fermentum? an quòd acceſſu Lunæ multo ſpiritu mare turgeſcat, quo conſumpto detumeſcit? Iſte verò ſpiritus excitatur, cùm Luna circulum meridianum attigit, ubi directis radiis mare verberat. An potiùs ad ſubterraneos ignes iterum confugiemus: adeò ut bitumen accenſum, ut ſalſedinem, ſic motum mari imprimat? Verùm æſtus maris conſtantiores cauſas exigit, nec ſuſpendi poteſt à ſpiritu, vel incendio, quorum cauſæ adeò ſunt inſtabiles & lubricæ. Qui fieri poteſt ut terreſtris halitus tantas aquarum moles attollat? nec vapores ſub aquâ evehuntur, ſine magno navium diſcrimine. Quid ergo futurum, cùm pleno agmine totum mare exagitant, quantum incendium requiritur, ut Oceanus exæſtuet? an fortè rareſcit mare, cùm tumet? Non poterit ergo naves onerarias ſuſtinere; vel certè multò altiùs quàm antè deprimentur. Quis concipiat tantam ſpirituum copiam tam citò conſumi? quid aquas poterit rarefacere, niſi calor? Quantò igitur maior æſtus futurus eſt in zonâ torridâ, quàm in utrâque temperatâ? atqui nullus ferè percipitur ſub æquatore: quin etiam Sol potiùs quàm Luna æſtuum cauſa exiſtet: nam illius calor longè eſt maximus, ſi cum lunari conferatur. Poſtremò, cur mare Caſpium, cur Mediterraneum fluxus & refluxus neſciunt? an deſunt ſpiritus motores? an Luna iis non dominatur? Circumſcriptis ergo his ſententiis, quid veriſimile afferri queat, paulò attentiùs intueamur. Ac primùm illud longè veriſſimum mihi videtur, Lunam æſtus maris temperare: nam ſimul atque Luna horizontem attigit, paulatim intumeſcit mare: cùm illa ad meridianum pervenit, tum Oceanus incipit refluere: donec Lunâ ad occaſum vergente, iterum fluat; tandem ubi ad Meridianum Antichthonum deſcenderit, tum aquas retrahit; ac ſingulis diebus æſtus, ut Luna 48. minuta, ſeu $\frac{4}{5}$ unius horæ tardiùs recurrit. Mirum ſi æſtus reciprocus cum lunari motu adeò ſit colligatus,

De æſtu maris reciproco diverſa opiniones.

1. opinio.

2.

Refelluntur.

3. opinio.

tus, & confertus, nec tamen ab illo, ut effectus à causâ dependeat. Cùm videmus umbras ad motum Solis loca commutare, illas à Sole projici non dubitamus. Cùm igitur fluxus maris Lunæ motum tam religiosè consequatur, quo jure illius effectum esse negabimus? Verùm non facilè occurrit, quâ ratione, quove modo Luna motus maritimos possit moderari. An mare vi quadam magneticâ à corpore lunari attollitur? at quantò fortiùs intumescet inter tropicos, quàm propè utrumque polum: nam illic Luna radiis directis, & confertis, mare percutit; quare longè altiùs aquas attollet, nec patietur ut versus mundi cardines refluant. Sed tamen contrarium experimur: maximi enim sunt æstus propè polos, minimi inter utrumque tropicum contingunt. Fors est ut ex Lunæ maculis effluvium quoddam corpusculorum in mare defluat, idque ab ortu in occasum protrudat; hoc quidem in principio tardiùs ascendet, quòd extrario motui magis resistat, sed sensim aucto impetu, motus quoque maris intenditur; donec præ majori resistentiâ tandem languescat, ac per declive mare refluat. Itaque in pleniluniis majores futuri sunt æstus, quòd facies Lunæ telluri obversa, atque à Sole collustrata majorem humoris copiam affundat. In quadraturis verò æstus erunt minimi, quòd valdè oblique Sol Lunam, ac Luna terram aspiciat; perparum adeò humoris à Luna in mare defluit. Sed cur majores æstus in noviluniis, quàm cùm Luna dimidio orbe lucet? an quòd interlunio Sol Lunæ proximus humorem resolvat uberiorem. Hinc sub æquinoctia æstus in pleniluniis, & noviluniis sunt maximi, quòd tum Sol, tum Luna in æquatore versentur; atque adeò Sol fortiùs agit in hemisphærium Lunæ nobis obversum. Sed cur senis horis mare fluit, atque eodem spatio refluit, constanti & indefatigabili lege? quæ vis in istis corpusculis esse potest, quâ Oceani, non Mediterranei maris aquas attollant? an quòd latiùs pateat Oceanus, & latior aqua faciliùs agitetur; sic pondus quò longiori funi appenditur, eo plures & majores edit vibrationes. Hæc quidem subtiliter dicuntur ab amico nostro, ac mare esse veluti inversum funependulum ingeniosè fingit. Quare ob minorem aquæ latitudinem, tum in lacubus, tum in mari interno, nullus ferè æstus contingit. Siquidem aqua faciliùs in lubrico fluit, & quo latiùs patet, & profundior existit, eo magis agitatur. Hinc circa brumale solstitium majores in iis regionibus sunt æstus maritimi, quòd aquæ sunt uberiores. Non possum tamen animum inducere, ut existimem, tam certum & constantem effectum à causâ adeò infirmâ & stabili prodire. Nescio quid illud tenue, quòd sentiri nullo modo, intelligi autem vix potest, ex infinito propè intervallo à corpore lunari pro- *Refellitur.*

fluens, tam validè, tam æquabili motu totum Oceanum ciere non potest.

Revertar igitur eò, unde sum progressus, nihil enim probabilius dici posse arbitror, quàm Oceanum præ spiritu nitroso intumescere: non quidem per rarefractionem: nihilo enim rarior fit aqua: sed per motum localem, novarum aquarum accessu. Spiritus verò ille à corpore lunari excitatur: unde citiùs medium mare, quàm extrema, intumescit. Uno tamen atque eodem tempore ejusdem Oceani diversa litora, quorum unum ad ortum, alterum ad occasum dirigitur, allabente æstu proluuntur. Quapropter ut motus omnis animalium à spiritu proficiscitur; sic verisimile est totum Oceanum à spiritu nitroso, quem in se recondit, agitari. Cùm partes universi inter se connexæ sint & colligatæ, nihil mirum si Luna, quæ in res humidas vim suam potissimùm exercet, illos spiritus stimulet, atque æstus maritimos gubernet. Siquidem inferiora à superioribus reguntur. Jam verò quid causæ est cur stagna, fluvii, lacus, internum ipsum mare non fluant ac refluant? An quòd angustioribus alveis coërcentur? an potiùs spiritibus motoribus destituuntur? hinc mare Balthicum minores æstus agitant, quòd magnorum fluminum appulsu illius salsedo retundatur, ac minorem habeat spirituum copiam. Nec omnis humor, sed spirituosus duntaxat, & turgidus Lunæ accessum sentit, quòd majorem cum Lunâ cognationem habeat. Ostrea quippe & conchilia, ossium & arborum medullæ in pleniluniis turgescunt. Imò ostrea si longissimis terrarum spatiis à mari absint, fluxu Oceani accedente valvas aperiunt. Quid nisi vis quædam occulta Lunæ hæc admonet, ut hiatu valvarum aquam vitalem hauriant? quidni & Luna mare sollicitabit, atque reciproco æstu commovebit? non aliter ac magnes vasi suppositus, ferri ramenta eidem vasi imposita huc atque illuc movet.

Lucr. l. 6.

Exultare etiam Samothracia ferrea vidi,
Et ramenta simul ferri furere intus ahenis
In scaphiis, lapis hic magnes cùm subditus esset.

Hæc, ni fallor, est de fluxu & refluxu maris, eruditissimi Fromondi sententia; nisi quòd, ut salsedinem, sic æstum bitumini; ego nitro potiùs, quod naturæ flabellum à Chymicis vocitatur, ac totum spirituosum existit, tribuendum esse putem.

4. opinio refutatur.

Men. Jam tua, vide, ne desideretur constantia. Negabas modò aquam maris per æstum rarescere: quid igitur opus est illo spiritu, quo turgeat? quid causæ est, cur inter tropicos minores sint æstus, quàm versùs utrumque mundi cardinem; huc denique omnia redeunt incom-

commoda, quibus aliorum opiniones mox premebas. Et quod caput est, cur senis horis fluit mare, atque eodem tempore relabitur? cur Luna sub horizonte depressa non minùs attollit mare, quàm cùm vertici nostro imminet? an rursus ad magnetem vasi suppositum, tanquam ad ignorantiæ azylum te referes? mirum si vis Lunæ magnetica globum telluris penetrat. Expecto ut cum Fromondo novum astrum quod Antisilenem, seu Antilunam vocat, quodque oppositum semper Lunæ locum occupet, nobis fabrices. Illud quidem sidus sub visum non cadit, sed ex effectibus colligi posse putat: non enim liquet cur Lunâ sub horizonte depressâ, mare exæstuet, nisi virtute alterius Lunæ iisdem viribus imbutæ attollatur. Hoc scilicet optare est, & svavissimè nugari. Huc atque illuc te verses, mi Theophile, nunquam veram huic effectui causam reddes, quousque terram moveri fatearis. Neque enim aqua naturaliter fluit, nisi per declivia: nec moveri potest, nisi vase, in quo continetur agitato. Id certè præter cœteros perpulcrè Galilæus exposuit. Quòd si terra uno & æquabili motu ab occasu in ortum tenderet, aqua quæ huic motui non adeò religiosè obsequitur, in occasum semper reflueret. Unde qui sub zonâ torridâ navigant, longè celeriùs ab Africâ in Americam, seu ab ortu in occasum, quàm è contrà ab Americâ in Africam promoventur. Verùm terra duplici motu annuo & diurno circumagitur: cùm igitur ambo illi motus in easdem conspirant partes, necesse est, ut motus ex utroque compositus sit multò celerior: idque semel in die usuvenit; semel item contrarium accidit, atque ambo telluris motus in oppositas partes nituntur: ex duplici illâ inæqualitate Oceanus quasi concussus & agitatus bis de die fluit, refluitque. Jam quis nobis explicet omnia æstus reciproci phænomena: cur circa polos longè sit maximus, sub æquatore vix possit percipi? An fortè idem evenit, quod in vase agitato: nam aqua circa vasis margines altiùs subsultat, quàm in medio? sic maris Mediterranei elationes majores sunt Venetiis quàm Anconæ. Sed cur ipsum mare Mediterraneum non uti Oceanus fluit, ac refluit? An quòd fretum Gaditanum angustius sit, quàm ut tantam aquæ copiam ab Oceano profluentem possit excipere, illique vicissim reddere? Quid demùm est cur æstus maris ad Lunæ motum alligetur? quare in pleniluniis & interluniis existit maximus? cur bis unoquoque die mare æstuat? hæc atque alia id genus innumera Galilæus non expedit: sed Cartesiani hanc mentibus nostris offusam caliginem discutiunt. Terra & Luna in eodem quasi vortice, vel cœlo continentur, quod spatio menstruo Luna conficit. Cùm igitur ad meridianum circulum Luna pervenit, tum æther in-

5. Sententia ex telluris motu æstum maris deducit.

 terja-

terjacens inter duorum corporum, terræ nimirùm & Lunæ angustias, fluit vehementiùs; cumque omnia corporibus sint plena, neque ullum inane admittat natura; necesse est ut globus telluris de loco suo dimoveatur, atque in oppositam partem aliquantulum cedat: quod sine ullo negotio perficitur, cùm sit in æquilibrio constitutus, atque in medio aëre pensilis, instar funependuli, quod minimo momento huc atque illuc impellitur. Quare æther intersusus inter illas angustias rapidiùs agitur, & subjectum aëra, necnon mare ipsum vehementiùs premit, idque versus litora attollit. Jam ubi præ terræ motu diuno longiùs à nobis abscedit Luna, tumque aër ex iis angustiis expeditus, maria non ampliùs premit, aquæ ultrò relabuntur. Bis unoquoque die æstus recurrit, quòd idem terræ punctum motu diurno ad illas cœli angustias bis de die revertatur; primùm, cùm id Lunæ obvertitur; deinde quando ad locum Lunæ oppositum pervenit; quocirca senis horis mare fluit; senis itidem recedit, atque omnibus sub eodem Meridiano constitutis, eodem prorsus momento æstus contingit. Hic porro singulis diebus, unâ ferè horâ tardiùs recurrit, quòd Luna vigesimam fermè octavam sui orbis partem dietim peragret; unde & $\frac{4}{5}$ unius horæ tardiùs ad Meridianum accedit. Cùm autem lunare cœlum non circularem obtineat figuram, sed ellipticam, vel ovali proximam: ità ut partes Soli obversæ sint angustiores & circa latera laxiores: non mirum, si æstus marini majores sint in pleniluniis, vel interluniis, quàm in quadratis aspectibus. Siquidem illic majores angustiæ majorem quoque aëris pressionem, & maris agitationem efficiunt. Hîc contrà cùm partes cœli sint latiores, corporis lunaris interjectu, minùs aër comprimitur. Sed cur stagna & lacus, mare Internum, Caspium, Pontus, non æstuent? id verò accidit, quòd lacuum superficies sint angustiores, nec corporis lunaris objectu pars una magis, quàm altera prematur: neque etiam aquæ ab Oceano per fretum Gaditanum exundantes Mediterraneum mare replere possunt. His ita constituis aliò si vobis videtur pergamus.

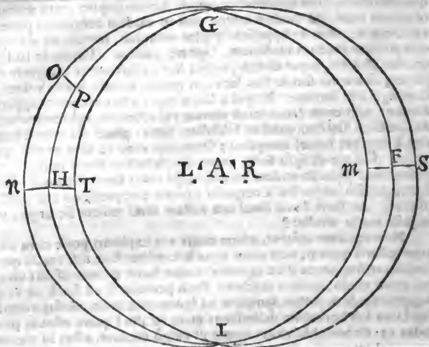
Refellitur ultima opinio.

Simp. Nondum confecta res est, neque ad exitum perducta quæstio. Nam videris ea sumere, quæ non concedantur, aut ea, quæ etiam concessa, nihil te adjuvant. Profectò telluris motum jam hesternâ disputatione profligatum puto? sed neque ex illâ terræ vertigine æstus maris reciprocus concludi potest; Idque unicâ demonstratione evincam. Aqua vase contenta cum ipso vase unà movetur, nisi fortè vel motus vasis repentè sistatur, vel subitò acceleretur; hocque principii loco supponitis. Sed motus terræ est æquabilis: ergo nihil est causæ cur mare singulis diebus bis fluat & recurrat. Audio equidem

dem Galilæum, qui magnoperè contendit, terram duplici motu diurno, & annuo cieri, qui quidem motus cùm in easdem conspirant partes, velociorem; cùm in oppositas partes nituntur, motum ex utroque compositum reddunt tardiorem. Optimè quidem. Verùm in iisdem prorsus punctis, atque eâdem penitùs horâ æstus maris recurrere oportet, cùm certa sint & fixa loca, in quibus telluris motus velocior contingit, vel tardior. Neque à Lunæ motu æstus reciproci suspenduntur: non enim Luna terræ motum vel accelerat, vel remoratur. At Cartesius Galilæo quasi in subsidium venit: placet illi interjectum aëra à corpore lunari comprimi; Oceanum verò ab aëre attolli existimat. Sed cur ab ipso Sole, atque aliis sideribus maria non utique premuntur? Cùm in eodem hæmisphærio totus simul Oceanus exæstuet, profectò motus ille à corporis lunaris compressione non proficiscitur. An fortè Luna simul tam vastam aëris molem sic urget, ut subjecta maria attollat?

Non equidem inficior, æstum maris vix explicari posse citra aliquem telluris motum; non enim aqua naturaliter fluit, nisi vas, in quo continetur, huc atque illuc agitetur; neque hunc motum efficit Luna; quo enim modo, quibus machinis illum perficiat? an fortè ad vim magneticam, & occultam, tanquam ad ignorantiæ aram confugiemus? Cur Luna sub horizonte delitescens mare attollit? quare æstuum periodus 15. diebus absolvitur: neque ut vulgò credunt, æstus in pleniluniis, vel interluniis sunt maximi, sed die tertio à novilunio maximi contingunt, qui usque ad decimum cum semisse diem, sensim minuuntur; hinc usque ad 18. crescunt; ac rursus usque ad 25. cum semisse detumescunt: hinc demùm usque ad tertium proximæ Lunæ augentur. Non igitur æstuum periodus cum revolutione Lunæ consentit: cùm hæc diebus 29. vel circiter; illa 15. ad summum diebus perficiatur. Quocirca, cùm rem omnem ad ipsius rationis trutinam exigo, multum in Cæsaris Arconsii opinionem propendeo, æstum maris à motu quodam insensibili terrestris globi proficisci. Motus quippe Oceani, si quis alius, est maximè naturalis, cùm sit constans, & æquabilis: aqua verò naturaliter non fluit nisi per declivia. Necesse igitur est ut terra sursùm deorsùmve moveatur, ut aqua fluere ac relabi possit. Id verò luculentiùs est explicandum. *Probabilis de æstu reciproco conjectura.*

Sit mundi centrum A, in quo medium terræ constituamus. Globus ex terrâ & aquâ compactus erit circulus GHG, quòd si terræ centrum ibi prorsus staret immobile, nihil foret causæ, cur Oceanus GHG, qui terram cingit, moveretur: cùm delabi non possit, nisi ut medium mundi viciniùs petat. Centrum itaque terræ hinc inde fertur



in L, vel R, seu à Septentrione in Austrum & vicissim. Cùm fuerit in puncto L constitutum, circulus G M G, seu telluris globus partes quasdam altiores, vel à centro mundi remotiores; alias quoque depressiores obtinebit. Igitur aqua, quæ decliviora quærit, per G & I in punctum M delabetur; & vicissim, ubi terræ centrum punctum R occupabit, aqua refluet à puncto S per G & I, in T: centro terræ in L existente, altitudo maris in his regionibus minuetur longitudine H N, & tantundem in altero hemisphærio intumescit, nimirum rectâ S F. Mirum sanè quàm pulcrè hæc hypothesis cum experientiâ ipsâ consentiat.

Æstus marini phænomena.

Primùm enim, longo observationum usu compertum est eâdem prorsus horâ, in eodem hemisphærio aquam maris intumescere. Centro quippe telluris ad R translato, aquæ in nostro hemisphærio
1. attolluntur, ac simul ultra æquatorem minuuntur. 2. Æstus sunt ma-
2. ximi circa utrumque polum. Sic maximus æstus erit N H, cum A N
3. sit omnium rectarum maxima, ut A M minima. 3. Propè æquatorem

GI

G I nullus ferè æstus contingit. Quocunque enim terræ centrum transferatur, puncta G & I à medio mundi A æquis distant intervallis. Unde mare ibi nunquam altiùs attollitur, vel humilius deprimitur; nullus adeò ibi fluxus aut refluxus. Imò eâdem proportione æstus minuuntur, quo æquatori loca sunt viciniora. Unde ad Garumnæ ostium ubi polus 45. gradibus elevatur, æstus maximus O P est ferè tertiâ parte minor, quàm sub utroque polo. Cúmque O P sit fermè 20. pedum, necesse est lineam N H esse circiter 30. pedum. Adeò ut non ampliùs quàm 30. pedibus centrum terræ à puncto A, hinc atque inde, sursum vel deorsum libretur. Hæc verò libratio 12. horis absolvitur. Nam senis horis ab L in R, (túmque æstus contingit) senis itidem horis ab R in L redit, & tum aqua relabitur. Nec mihi illud est miraculo, terram à Septentrione in Austrum librari; cùm hoc habeat cum omnibus sideribus commune, quæ hoc celeriùs suas librationes perficiunt, quo terræ sunt propiora. Nam minùs spatii habent decurrendum. Cùm verò senis horis æstus omnes conficiantur: eodem prorsus tempore recurrerent, nisi terræ centrum 12. minutis in unoquoque suæ librationis termino commoraretur: idque unoquoque die quater contingit: unde æstus 48. minutis singulis diebus tardiùs recurrit. Tantundem Luna motu diurno impendit & $\frac{4}{5}$ unius horæ seriùs ad meridianum regreditur. Hinc falsò credidere æstum maris reciprocum à motu Lunæ proficisci: cùm tamen utriusque periodi omninò sint diversæ. Nam, ut jam monuimus, aquæ vivæ, seu æstuum incrementa circa decimum Lunæ diem usque ad decimum octavum contingunt: ita ut singulis diebus in elevatione poli 45. graduum, digitis ferè sexdecim, ac versus polum duobus pedibus augeantur. Hinc usque ad 25. diem Lunæ, eâdem proportione decrescunt, tum aquæ mortuæ vocitantur. Nec difficile est in litoribus, quæ alluit Oceanus, ad quam æstus quisque perveniat, altitudinem observare. Quocirca æstuum revolutio 15. ad summum diebus perficitur, eâque confectâ, centrum terræ 12. unius horæ minutis in medio mundi A conquiescit, priusquam novam ineat periodum. Quo quidem tempore totus Oceanus in æquas distribuitur partes, non aliter, ac si terra omnino quiesceret: quemadmodum bis unoquoque anno dies æquantur noctibus, cùm Sol æquinoctialem circulum assequitur. Ut finiam, centrum terræ à medio mundi progressum 7. diebus cum semisse versus Austrum attollitur, tum aquæ Oceani in nostras regiones confluunt, & æstus sensim augentur: sed sub initium hujus periodi, ac primis subinde diebus centrum terræ non longè à centro mundi excurrit: primo die duobus duntaxat pedibus ab eo discedit;

eâdem

eâdem proportione crescunt æstus, quousque expletis 7. diebus cum semisse centrum terræ 15. revolutiones versus Austrum, 14. versus Septentrionem perficiat. Tumque aquæ vivæ dicuntur. Has excipiunt aquæ mortuæ eodem temporis intervallo decrescentes, nempe septem diebus cum semisse, quibus centrum terræ 15. in Boream, 14. in Austrum periodos absolvit. Sic motus ille librationis paulatim senescit, ac minimus tandem evadit. Hæc vera sint an falsa nihil puno, sunt certè verisimillima.

Men. Hîc quoque tuam constantiam desidero, jam enim non semel nos monuisti, corpora gravia non in mundi ipsius, sed in terræ centrum niti. Nam quocunque telluris globus transferatur, illius medium gravia petent. Quemadmodum pars à corpore lunari revulsa, non mundi, sed Lunæ centrum affectaret. Quod si ita sit, frustra terram fictitio librationis motu exagitas, ut aquæ quasi suspensæ, proprio pondere dilabantur. Illud etiam admiror, hunc terræ motum esse naturalem, non ascititium, nec tamen esse continuum, cùm in reflexionis puncto terra immota consistat, quasi exhaustas vires restauret. An cœlestes motus unquam cessant? Quæ causa novum impetum telluri imprimit, cùm 12. minutorum spatio conquievit?

Simp. Quasi tabellis obsignatis mecum agis, & quid aliquando dixerim mihi ipsi opponis. Nos, ut scitè Tullius, in diem vivimus, & quodcunque nostros animos probabilitate percussit, id dicimus. Verumtamen nondum mihi satis liquet, an gravia in mundi, vel terræ centrum propendeant. In eam sententiam magis inclinabam, corpora terrestria telluris, non mundi centrum affectare. Verùm æstus maris reciprocus in contrarium me retrahit. Vellem equidem terram hinc atque inde, à Septentrione in Austrum librari, nec de loco tamen suo commoveri; vel solum Oceanum ab intelligentiâ quâdam agitari fatendum est. Vetus est opinio terram sursum ac deorsum extra mundi centrum attolli, ac deprimi. Nec satis validis rationibus hæc sententia à Fromondo impugnatur. Negat ullam rationem reddi posse, cur fluxus & refluxus maris sint inæquales. Sed causam huic effectui jam reddidimus, nempe æstus esse majores, quo terræ centrum longiùs à mundi centro discedit. Sed cur hic motus cum Lunæ motu adeò consertus existit? Quòd si fortè eadem causa omnes naturæ motus æquabiles temperet. Quicquid sit, hæc hypothesis cum experientiâ adeò convenit, ut quicquam probabilius afferri posse planè desperem.

Men. Vis igitur amici tui sententiam collato pede tueri.

Simp. Quidni ego velim?

Men.

Men. Ad resistendum igitur te compara, Totum Oceanum simul & eodem tempore à Septentrione in Austrum, ac vicissim, moveri putas. Id verò falsum est: nam & mare Indicum, & alia benè multa, ab ortu in occasum cientur. Imò eodem æstu, idem mare prope Orcades à Septentrione in Austrum, & juxta Caletum ab Austro in Septentrionem nititur: in medio autem inter utrumque extremum spatio, vix æstus percipitur. Sic mare Britannicum non eodem tempore intumescit: sed longè citiùs in confiniis Normaniæ & Armoricæ, quàm versus Belgium recurrit. Addis quoque, vix ad 20. pedum altitudinem Oceanum intumescere: contrarium experientia demonstrat. Nam juxta sancti Michaëlis fanum, usque ad 60. pedum altitudinem æstus assurgunt; hæc sanè cum vestris principiis non cohærent. Libet etiam inquirere, cur mare Rubrum, Mediterraneum, vel ipsa flumina hunc librationis motum non sentiant? Fatearis ergo necesse est vel nullam hactenus æstus reciproci causam allatam fuisse; vel si quæ sit, aliam esse non posse, quàm eam, quæ à Galilæo & Cartesio tam dilucidè exposita, omnium ferè Doctorum consensu recepta est.

Objectiones. 1. 2. 3. 4. 5.

Simp. Necdum de hâc opinione, quæ tibi adeò absurda videtur, conclamatum est. Quæque objicis, dilui facillimè possunt. Atque ut præpostero ordine respondeam, fluvii instar Oceani æstus non reciprocant, quòd prono & declivi alveo fluant, atque in ipsâ origine multò sint altiores, quàm cùm in mare delabuntur. Quòd si ingens aliquis fluvius foret ab uno in alterum polum porrectus, fortè instar Oceani æstuaret. At nullus tam latè fusus invenitur, omnes si unum vel alterum exceperis, eodem hemisphærio continentur: quocirca etiamsi per devexa non fluerent, vix sentirent terræ librationem. Hinc enim, ut ad aliam objectionem veniamus, Mediterraneum mare æstus suos, ut Oceanus non reciprocat. Nam si pars illius citra, pars altera ultra æquinoctialem lineam excurreret, nonnullos æstus, licèt minùs perceptibiles obtineret: nam parte Australi sursum sublatâ, aquæ in Boream confluerent, & vicissim. Sed res non ita se habet, ac totum illud mare, quod Mediterraneum vocant, cùm terra in Austrum attollitur, simul intumescit; illius verò elationes eo sunt majores, quo longiùs ab æquatore mare discedit. Sic mare Rubrum vix ullos sensibiles æstus obtinet; est enim illius eadem planè, quæ interioris maris ratio. Sed, inquis, Oceanus huic sinui finitimus, ab ortu in occasum, non à Septentrione in Austrum cietur. Ratio obscura non est: Oceanus ad litorum, quibus circumscribitur, situs sese accommodat; idem enim hîc usuvenit, quod in fluminis exundatione. Licet tibi mente concipere Rhodanum undas suas à Boreâ in Meridiem vol-

Diluuntur objecta.

vere: sed ubi exundat, ab ortu in occasum diffunditur. Sic Oceani motus ab uno in alterum polum dirigitur, sed in sinus etiam & freta exundat; unde accidit ut eodem tempore æstus maris in diversis locis non recurrat. Hinc citiùs ad sancti Maclovii, vel divi Michaëlis fanum, quàm ad Caleti portum pervenit, quòd Caletum magis sit in recessu, & longiùs ab ipso velut Oceani alveo dissideat. Cùm autem mare Britannicum, & Germanicum efficiant duos sinus in eodem velut angulo prope Caletum concurrentes: nihil mirum, si Oceanus per oppositas ferè partes, in utrumque hunc sinum illabens, contrariis motibus ferri videatur, & in medio intervallo immotus ferè appareat; in diversas enim partes distrahitur. Ne illud quidem est miraculo, Oceanum ubique eodem tempore non æstuare, vel in eodem sinu; non potest enim, cùm exundat, & quasi ad latera effunditur, in momento temporis ex. gr. 400. & ampliùs milliaria percurrere, sic ipsa flumina non uno eodemque tempore æstus complet. Sed quid est cur in fluviis majus tempus insumat æstus, quàm ipse refluxus? Unum duntaxat proponam exemplum, quò res fiat illustrior. Garumnæ æstus usque ad 120. penè milliaria diffunditur; tantum spatii emetitur horis 18. non ampliùs verò quàm 12. horas in ipso refluxu impendit, Idque ad calculum exigere facile est. Siquidem circa novilunium, æstus tertiâ horâ à media nocte incipiat; senis horis ad quinquagesimum milliare perveniet; nimirum horâ nonâ ante meridiem. Hinc rursus senis horis perveniet Burdegalam; atque adeò ibi tertiâ de meridie horâ naves gyrabunt, ac puppes obvertent, quod est argumentum æstus adventantis. Tandem ad sancti Macarii, horâ fermè nonâ jam languidior advenit; neque ibi moratur, sed eum statim refluxus excipit, quem idcirco senis horis minus, quàm æstum durare necesse est. Nec mirum si aquæ proprio pondere celeriùs in mare delabantur, quàm à mari in flumina excurrant; ibi enim descendunt, hîc videntur ascendere: est quippe mare ipso flumine depressiùs: quantò longiùs aquæ propelluntur, tantò ægriùs procedunt, cùm fluminis alveum hoc altiorem offendant, quo suæ origini propiorem. Nam eò usque æstus progreditur, donec Oceani & fluminis aquæ veluti in æquilibrio constituantur. Multum quoque momenti affert situs, vel positio fluminis. Siquidem Garumna rectà ferè in mare properat, non item Sequana; serpit enim hic fluvius multiplici flexu. Hinc maris æstus multò longiùs in Garumnam, quàm in Sequanam excurrit. Mirantur eodem tempore æstum in Oceano, & in Garumnâ prope Burdegalam contingere. Ratio in proclivi est; nam si interlunio æstus ad Garumnæ ostium, tertiâ post mediam noctem horâ inci-

piat,

piat, idem post duodecim horas Burdegalam perveniet; tertiâ nimirum de meridie horâ, quo tempore æstus in Oceano iterum redibit. Itaque eodem tempore Oceanus & Garumna prope Burdegalam intumescunt; non uno quidem æstu, sed diversis. Atque ut nihil videar omittere eorum, quæ ab Arconsio præclarè observata sunt; dicam quid in Sequanâ ingentem illum æstum, quem vulgò (*Labarre*) vocitant, efficiat. Tres sunt ejusmodi fluctus, qui sub æquinoctia & solstitia, imò post novilunia, & plenilunia, adeò tument, ut obvia quæque sternant; & quod magis mirere, primus ad altitudinem quatuor ferè pedum assurgit, huic proximus 8. tertius 12. pedum altitudinem superat; & quatuor penè horarum spatio, 25. leucas Gallicas magno strepitu, impetu majore percurrunt. Idem ferè in Garumnâ, sed rariùs accidit, nimirum sub mensis Augusti finem, vel Septembris initium; quòd tum temporis aquæ illius fluminis sint depressiores. Nec verò Garumna, uti Sequana tam sæpe exsiccatur. Quo autem fluvius pleniore alveo fluit, eò minùs has Oceani exundationes experitur. Cum sub æquinoctia vel solstitia, nec non circa novilunia & plenilunia majores sint æstus, palàm fit cur iis temporibus decumani illi fluctus, & majores & frequentiores existant. Sed cur in Sequanâ adeò efferantur, non item in Garumnâ? An quòd Sequanæ alveus instar infundibili extremum habeat latius, & apertius; adeò ut æstus adveniens ibi tumentes fluctus non excitet, at sensim instar tubi coarctatur; quare necesse est ut aquæ ex Oceano, magno impetu in angustiorem alveum irrumpant? Quemadmodum ingentis stagni aqua ruptis obicibus, vehementiùs per prona devolvitur; quòd si angustiorem vallem, & saxis abrupta loca pervadat, quantum strepitum, quantas edet strages? nam, ut præclarè Seneca, quamdiu flumini facilis & liber est alveus, primas quasque aquas explicat. Ubi saxa casu, vel manu illata pressere venientem, tunc impetum morâ quærit: & quo plura imposita sunt, plus invenit virium: omnis enim illa unda, quæ à tergo supervenit, & in se crescit, cùm onus suum sustinere non potest, vim ruinâ parat, & prona cum his, quæ jacebant, fugit. Jam nihil necesse est hoc loco inquirere, quæ sit causa, cur in zonâ torridâ fluvii nullo æstu agitentur, cùm in iis locis Oceanus ipse non æstuet, nedum flumina, quæ solius Oceani exundationibus tument. At in temperatis & frigidis zonis fluvii incrementa Oceani hoc magis sentiunt, quo polis sunt viciniores: nam ibi æstus sunt maximi. Verùm excipis, quid igitur est causæ, cur circa Normaniæ & Armoricæ confinia tanti æstus incurrant, quanti aliàs nusquam: adeò ut non solùm ad 30. sed etiam ad 60. pedum quandoque perveniant altitudinem? Hîc

ſanè nos ſudare neceſſe eſt. Tametſi non abſurdè reſponſum fuit ab hujus opinionis,quam nunc verſamus, auctore. Idcircò id accidere, quòd Oceani aquæ à Meridie in Septentrionem agitatæ Britannicarum inſularum, ac potiſſimùm Hiberniæ occurſu reſilire compellantur. Atque ab Armoricæ & Normaniæ litoribus iterum repercuſſæ, in ipſum veluti angulum,& concurſus anguſtias confluunt uberrimæ. Idem evenit in freto Magellanico, propter utriuſque maris Æthiopici, & Pacifici concurſum, & motus in diverſa nitentes : quemadmodum in maris Britannici, & Germanici confiniis contingere diximus. Sed in his jam ſum nimius, neque hanc opinionem velim ut certam & exploratam jactare ſententiam,aut vobis inveniendæ veritatis occaſionem intercipere ; eam duntaxat utcunque defendi poſſe contenderim.

De maris ſalſedine. Ariſtotelis opinio confutatur.

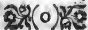
Sequitur ut de maris ſalſedine perpauca ſubjiciam. Exiſtimat quidem Ariſtoteles exhalationes terrenas, & aduſtas, quæ calore Solis attolluntur, hanc mari conferre ſalſedinem. Siquidem ex illius mente ſal nonniſi per aduſtionem educi poteſt,ut in calce & cineribus videre eſt. Hinc Oceani aquæ ſub zonâ torridâ multo ſale inficiuntur ; contrarium evenit in mari Glaciali polis finitimo. Addit eximius Scaliger pro comperto veroque haberi, in fundo maris aquas eſſe dulces,ſuperficiem non dulcem, quia dulce in levi, leve autem à Sole abſumitur. Hîc ſanè Ariſtoteles, ſi uſquam aliàs errore labitur. Non enim ſal per aduſtionem procreatur, ut alibi oſtendimus, ſed cùm in corporibus actu ineſſet, extrahitur. Atque ut ipſius quæſtionis jugulum petam : Quod ſi exhalatio terreſtris ſalſedinem mari impertitur; quid eſt cur ſtagnantes aquæ ſalſæ non appareant ? nec facilè tanta halituum copia, quanta inficiendo mari ſufficit,vi caloris ſolaris educi poteſt. Maximè cùm radii ſolares fundum maris vix attingant. Accedit quòd exhalatio ipſa ſalſa neutiquam exiſtit. Nimium verò Scaliger Ariſtoteli indulget, cùm aſſerit urinatores vitreis vaſculis aquam è fundo maris dulcem extrahere. Contrarium non experientia modò,ſed etiam ratio ipſa perſuadet ; cùm aqua ſalſa ſit dulci gravior. Nec difficile eſt id experiri, & aquam è fundo haurire beneficio vaſis, cujus operculum funiculo alligatum aperiatur, cùm vas ad imum deſcendit. Quod autem de zonâ torridâ, & mari Glaciali obtrudunt, facilè ſolvitur. Nam vel major aquæ copia in Glaciali Oceano, vel multorum fluminum influxus,ut in Ponte Euxino, & in mari Caſpio contingit,aquas poſſunt diluere. Sub æquatore Sol ferventior majorem dulcis aquæ copiam extenuat in vapores, qui verſus polos recidunt. Nemo ignorat,aquam coctione fieri ſalubriorem, quòd pu-

rior

rior exhaletur. Quinetiam dulcis aqua longâ coctione salsedinem contrahit; non enim est omnis salis expers. Mare quoque salsius æstate, quàm hieme invenitur, iisdem de rationibus. Unde ergo salsedo maris? an fortè in principio suæ conditionis sale, nitro, & bitumine imbutum fuit: nec sal illud perit, cùm in vapores resolvi nequeat, siquidem illius particulæ proprio pondere relabuntur; sunt enim, ut Cartesio placet, graves, rigidæ, & instar cuspidum acutæ. An potiùs fodinæ salis in mari, ut in terrâ sunt innumerabiles? at jam dissolutas eas oportuit, nisi fortè novæ succrescant. An salis, nitri, bituminis exhalationes vi caloris, vel ignis subterranei continenter erumpunt, quibus aquæ maritimæ inficiuntur? sic lacus Asphaltides, seu mare mortuum in Palæstina, non aliunde suam salsedinem, gravitatem, saporem denique mutuatur, quàm ex copioso quo abundat bitumine. Non alia, ut mihi videtur, causa est, cur mare nauseam, ac vomitum provocet, nisi quòd circumfusus vapor multo sale volatili inficiatur, cujus corpuscula ventriculi fibras vellicant: hinc aër maritimus oculorum dolores excitat. Fortè etiam bilem calidam item & siccam naturæ familiaritate attrahit. Hinc spiritus salis multâ aquâ permistus huic incommodo remedium est: vel idoneo medicamine purganda bilis, tum succo limonum ventriculus refrigerandus. Aliud remedium nuper edidit vir omni pietate ac doctrinâ præditus Alexander de Rhodes, nimirum pisciculum è majoris ventriculo extractum, qui assatus permodico aceto, & sale conditus, hunc vomitum vi quâdam occultâ inhibet. Non ignoro jactationem maris multum conferre: nam plerique in rhedis vecti nauseant. Nec dubium est, quin omnes ferè maris vires, & effectus ex eâdem causâ, ac veluti ex eodem fonte dimanent. Atram bilem purgat, quòd lienis meatus occlusos salis corpuscula aperiant, his reseratis atra bilis expurgatur. Scabiem sanat; quia exsiccat, & abstergit. Lintea, imò & ligna nisi pice oblinantur, adurit, quòd salis corpuscula linteorum filamenta disrumpant. Unde aqua marina extinguendis incendiis minùs est idonea, quòd quiddam gerat pingue & unctuosum; hinc sæpè è fluctibus in scopulos vehementiùs impactis ignitæ scintillæ emicant. Quòd verò mare cadavera, & naufragiorum reliquias in litora evomat, id à virtute quâdam secretâ & expultrice non oritur, sed ab æstuum aut fluctuum impetu: idem in exundante flumine cernere est; ubi refluxus imbecillior in alveum non revehit, quod fortior æstus expulit.

De salsedine maris verisimilia.

Cur mare vomitum, & nauseam provocet.



Pp 3 CAPUT

CAPUT TERTIUM.

De aliis impressionibus tum aqueis, tum aëreis.

I. De sale multa ex Cartesio. II. De glacie, nubibus, nebulâ, pluviâ, rore, & pruinâ. III. De melle & mannâ fusè agitur. IV. De nive & grandine. V. De ventorum naturâ, caussis, & effectibus, ac de reliquis impressionibus aëreis disputatur.

Menander.



FAcis tu quidem, optime Simplici, ut bonum virum, & perurbanum decet; nec quæ aliorum est perversitas, Cartesium nostrum maledictis insectaris: quinimò persæpe illius opinioni non dedignaris accedere. Nihil profectò absurdius fingi potest, quàm mare salsedinem suam à terræ limo repetere: cùm enim aqua marina ita pelluceat, ut fundum sæpe videndum exhibeat, terrenis exhalationibus non inquinatur. Neque, ut putant, salsedo qualitas existit; sed à sale dimanat in aquâ exoluto. Cùm igitur in vellere, vel arenâ percolatur aqua, ibi non qualitatem, sed salis spicula deponit. Hinc aqua maris ubi distillatur, salem exuit; quòd corpuscula, ex quibus sal componitur, gravitate aliqua donentur, nec possint ascendere, nisi extremum alterum deorsum vergat: sed tum faciliùs recidunt, quàm sursum eluctentur. Figuram verò teretem & aciculis similem salis corpuscula esse sortita, ex sapore colligimus: siquidem linguam suis cuspidibus altè penetrant; hinc brutis sal adeò sapit, quòd linguam habeant asperiorem, quam inflexibiles & rigidæ salis particulæ titillant. Hinc etiam sitim excitat, appetitum acuit, quòd linguæ & ventriculi fibras vellicet. Eandem ob rationem pruritum excitat & scabiem, quia fibras corporis dividit, & viam pravis humoribus aperit. Quid, amabo te, est caussæ, cur sal à putredine vindicet, nisi quòd suis cuspidibus, & bacillis humorem corruptionis fontem, & fermentum expellat. Hinc caro salsa & siccior, & durior existit: nam humor si quis remanet, circum salis oblongas aciculas convolvitur, ne diffluat; atq; his bacillis omnes carnis particulæ fortiùs constringuntur. Humor enim motu suo corpora dissolvit & emollit; sal verò humorem vel exprimit, vel retinet. Quamobrem qui sale non utuntur, gravem spirant anhelitum, quòd sal putredinem arceat. Illud quidem est friabile, nam

De natura salis quid Cartesio videatur.

Salis corpuscula esse instar spiculorũ acuta.

Varii salis effectus explicantur.

nam partibus constat rigidis, quæ facilè separantur, nec flecti possunt, nisi summo ignis calore; tumque sal in aquam stygiam, seu fortem abit, cùm scilicet illius particulæ ex rigidis, & cylindricis, flexiles, planæ, & instar gladiorum secantes efformantur. Hinc aqua stygia penetrat, ac dissolvit metalla, linguam stringit, & sapore est acerrimo. *Unde aqua fortis tanta vires.* Enimverò, si salis, ut ita loquar, atomi sunt crassiores, & graviores ipsius aquæ atomis, qui fit ut proprio pondere ad imas partes non descendant, sed per totam aquam diffusæ jaceant? an quia aquæ particulæ sunt lubricæ, & flexiles, quod earum sapor dulcis demonstrat; unde circa rigida salis corpuscula facilè advolvuntur. Et si credimus Cartesio velocissimè circa ea gyrant, efficiuntque illam maris perspicuitatem. *Cur sal in aquâ exsolvatur.* Quod enim fluidum est, idem in perpetuo motu versatur, nec luminis transitum adeò impedit, quia motui illius faciliùs obsequitur. Atque ea mihi videtur ratio, cur mare vix, aut nunquam congeletur: nam & calor salis nativus, & motus aquæ salsæ concitatior ipsam impediunt congelationem, quæ in partium immobilitate consistit. Mare quippe Hyperboreum fortasse in glaciem non concrescit, sed nix copiosa, quâ tegitur mare, conglaciatur; vel si Oceanus ipse congeletur, id accidit, quòd magnorum fluminum appulsu minorem habeat salis proventum. *De glacie.* Quid igitur inter aquam, & glaciem interest? hoc scilicet, quòd aquæ particulæ à subtilissimâ materiâ agitentur, non secùs atque anguillæ in navi perforatâ existentes, ab aquâ subeunte huc & illuc inflectuntur: particulæ autem, ex quibus glacies constat, non ampliùs fluctuant, sed manent immobiles, atque aliæ aliis incumbunt; fermè ut anguillæ (ne ab eodem exemplo recedam) in fluminis ripâ exsiccatæ. Nec mirum si glacies dura sit, non item aqua; hujus enim partes jam motæ faciliùs moventur, quàm glaciei particulæ quiescentes. Quid enim aliud est frigus quàm motus imbecillior? Quòd autem aquæ corpuscula eam nacta sint figuram; quòd longa sint & lubrica, & facilè à se invicem separentur, sapor ipse indicat. Non enim linguam, ut salis corpuscula compungunt, sed leviter allambunt. *Ex quibus corpusculis aqua componatur.* Accedit etiam quòd omnium corporum meatus non æquè subeunt; quia certam obtinent figuram, quæ quibusdam corporibus, ut calci & arenæ accommodata est, aliis non item. Quod aquâ madet, faciliùs exsiccatur, quàm id, quod oleo imbuitur. Siquidem olei partes sunt ramosæ, & tenaciùs inhærent, partes verò, ex quibus aqua componitur, sunt flexiles & quàm minimo motu excutiuntur. Sed de his jam aliàs copiosè diximus. Nunc longiùs, si placet, progrediamur. Ac de impressionibus aëris quid ego sentiam breviter explicabo.

Diffi.

Dissimulare non possum Cartesii Philosophiâ acutâ & brevi mirificè animum meum capi: Peripatetici enim nihil quàm lites,& contentiones amant. Dum verba instar poëtarum fundant,vel adversarios tortuosis argumentis involvant, magna tollunt supercilia. Sed, mi Theophile, quid tuus Aristoteles de meteoris præclarum memoriæ prodidit? de reciproco Oceani æstu altum silentium: quod salsedinem maris attinet, quæ magis erat obvia, nihil vel verisimile sentit. Jam ubi de Cometis,de viâ lacteâ tractare aggreditur,quàm absurda scribit, atque ab ipso sensu penitùs abhorrentia. Sed quàm breviter, quàm enucleatè Cartesius hæc naturæ arcana nobis aperuit. Quòd si illum audimus, terra, aqua, aër ipse, ex eâdem materiâ,quam tertium vocat elementum,prodiere. Aquæ & aëris particulæ minùs inter se cohærent, & facillimè huc illuc agitantur. Partes verò aëris sunt omninò disjunctæ, ac singulæ proprio motu gaudent, quem à subtilissimâ primi & secundi elementi materiâ, vel, si malis, à colore mutuantur. Quare particulæ, seu filamenta, ex quibus aër componitur, majorem locum, vel circulum exigunt, quo majori motu cientur; imminutio illius motus, frigus dicitur. Cùm oblonga illa stamina sibi mutuò incumbunt, tum aërem esse crassiorem necesse est. Facilè aër comprimitur, quia illius particulæ sunt flexiles & disjunctæ; compressus tamen magno impetu resilit: nam singulæ partes ab æthereâ substantiâ, vel calore agitatæ, communi nisu vasa dirumpunt. Atque obices amoliuntur, quo majus occupent spatium, ac liberiorem motum consequantur.

Quare nubes in aëre suspenduntur. Quæ porrò causa nubes adeò crassas, & densas in mediâ aëris regione suspendit? an corpora minùs gravitant, quo longiùs à terra discedunt? nix quippe jam efformata libratur in aëre,quo tamen densior existit. Planetæ ejusdem vel similis sunt cum terra naturæ, nec descensum affectant, quia longissimè à nobis recedunt. Aliæ forsitan causæ subesse possunt; aut calor, qui inferiorem aëris regionem dilatat, ac nubes sursum repellit; aut frigus, quo superior aëris plaga constringitur; aut vapor, qui continenter è terrâ erumpit, & nubes pensiles sustinet; vel denique ventus, qui nubium particulas disjunctas, & malè colligatas, non evehit modò, sed sublatas retinet. Taceo,quòd minutissimæ nubium particulæ non satis habent virium, ut ipsum aërem diducant, quòd pro mole suâ multum habeant superficiei. Sic lamina auri tenuissima aquæ innatat; pulvis agitatus diu libratur in aëre. Quid verò aliud est nubes, nisi vapor,qui in alto aëre suspenditur, & præ opacitate suâ sub obtutum cadit? hinc opacitatem nacta mihi videtur, quòd singula corpuscula nonnihil luminis reflectant;

flectant; unde simul congesta totam regerunt lucem, vix quicquam transmittunt: frigore autem densantur. Neque nubes quicquam à nebulâ differt, nisi quòd hæc terræ vicinior est, & frigoris vi citiùs concrescit, nec altiùs evehi potest. Ingenito terræ calore, non radiis solaribus plerumque exsurgit: nam manè, vel vespere sæpiùs; raro Sole fervido terram obducit, subitò totum horizontem complet, atque ex certis locis erumpit, quæ omnia in vapores à Sole attractos non cadunt. Cùm ex aquâ putrescente expirat, tum fœtet & tussim excitat. Ubi manè recidit, serenum cœlum promittit, nam si Sol non potest tenuem illum vaporem attollere; nedum è mari aut fluminibus aquam evehet. Quòd si sursum attollatur, pluviam præsagit. Nam terra adhuc calens, novos vapores suppeditat, qui tandem in aquam abeunt, ex quâ prodiere. Cùm scilicet vapores insensibiles in alios subinde cadunt, quousque in guttas satis sensibiles crescant, quæ hoc sunt majores, quo ex sublimiori loco delabuntur. Quapropter flante Austro guttæ sunt pleniores. Cùm ver cœpit, major, inquit Seneca, inclinatio aëris sequitur, & calidiore cœlo, majora fiunt stillicidia, tumque nimbi graves magis, vastique, quàm pertinaces deferuntur. Guttæ porro decidentes rotundam obtinent figuram, quòd pressus aër relictum à guttâ locum, quàm potest compendiosiore viâ occupat; ac guttam globosam faciliùs radit, quàm si aliam nacta esset figuram: vel materia subtilissima per poros aquæ commeans hos efficit globulos, nam in istis guttulis citiùs movetur, & faciliùs, quàm in molli aëre; unde circa illas gyrat. *De nebulâ.*

Sed cur media aëris regio tanto frigore alget, ut nubes conglomeret? non certè id accidit, quòd radii solares reflexione solâ calorem excitent: est quippe idem radius directus, qui reflexus. An igitur radii à terra reflexi citò coëunt, & quasi in foculos, ut loquuntur Optici, vel in nodos colliguntur: unde calor aucto lumine itidem crescit. Nullumque est infimi aëris punctum, in quo plures radii reflexi non uniantur, & eo plures, quo Sol verticibus nostris vicinior existit: tum enim radios directiores, & confertiores vibrat, qui quasi duplicati, in se ipsos ferè resiliunt. Hinc mediâ æstate uberrimi quidem vapores sursum tolluntur, sed Solis ardoribus dissipantur, nec facilè coguntur in pluviam, nisi vento frigidiore densentur. Contrà hieme calor est debilior, quàm ut vapores attollat. Vere & autumno calor est moderatus, magna quoque diurni æstus, & nocturni frigoris inæqualitas: hinc pluviæ uberiores. Nec denique omnes nubes concrescunt in pluvias: vel quòd vaporum particulæ, nimiùm inter se distent, nec sese mutuò contingant; vel quia non *Cur media aëris regio adeò frigida.* *De pluviâ.*

satis est frigoris nubi constringendæ. Stillicidia, ait Seneca, quamvis jam inclinent se, & labantur, nondum tamen efficiunt lapsum; sed ubi plura coïêre, & turba vires dedit, tum pluere dicuntur. Quinetiam sublati vapores, potiùs in glaciales atomos, quàm in pluviæ guttas concrescunt, nisi vento calidiore solvantur. Densantur verò nubes, tum vaporum ascendentium copiâ; tum vento Australi, vel occiduo; tum denique oppositis ventis, quibus sæpe vapor constringitur. Altissimæ nubes acerrimo correptæ frigore in nivem potiùs, quàm in pluviam concrescunt. Unde vel in zonâ torridâ, excelsorum montium juga inter tantos ardores, ut cum Tacito loquar, opaca sunt, fidaque nivibus. Sed de nive postea. Nunc quæ sit pluviæ utilitas; quæ illius indicia, brevi expediam. Aquam esse elementum volatile norunt Chymici. Sublimatur, atque in mediam aëris regionem evehitur, ut fæces exuat, purior recidat, tum ut terram humore superfluo exoneret. Nam ut scitè auctor Physicæ restitutæ, hæc vaporis sublimatio quasi obstructiones terræ amovet, & fastidientem illius stomachum sublevat, eumque digestioni aptiorem reddit. 2. Vapor sublimatus, non crescit in aquam, atque in terram demittitur, ut eam nectare, cœlestique potu perfundat; paulatim distillatur, non confertim ruit, ne uberior aqua intimum terræ calorem extinguat, & vivifico spiritui (jam cum Chymicis loquor) aditum præcludat: sic enim æquabiliter distributa terram fœcundat. 3 Pluvia in plantarum atque arborum alimentum facessit. Hinc radices arborum nunquam ferè ultra duorum passuum, seu decem pedum profunditatem porriguntur. Quòd, ut putat Seneca, nulla pluvia ultra decem pedes in altitudinem madefaciat terram. Hoc alimento extremæ, ac minutissimæ radices, vi quâdam occultâ, aut secreto igne in propriam convertunt substantiam. Sed nullo tempore pluvia plantis acceptior est, quàm circa mensem Majum, quo herbarum fibræ calore Solis laxantur, ac plantæ jam robustiores copiosius exigunt pabulum. Æstate autem pluvia nonnunquam obest, nisi eadem sit uberior, quòd humor ille alimentarius apertas fibras facilè penetret, faciliùs exeat, unaque secum insitum & nativum humorem educat. Sæpè usuvenit ut pluvia mordaci, & acri exhalationi admista segetes adurat, idque æstate plerumque accidit.

Quæ futuræ pluviæ indicia. Multa sunt pluviæ adventantis indicia; ut Sol in ortu clarè affulgens, vel solito major, vel cæruleo colore infectus: nam vapor & Solis colorem immutat, & illius speciem auget; sic cum stellæ plus æquo scintillant, & lasciviunt, pluviam prænuntiant. Idem vapor Lunæ colorem imminuit, ac pallidam exhibet. Flavæ circa exortum Solis

Solis nubes pluviam portendunt, quòd cùm sint humiliores, calore Solis sursum tolluntur, & tandem in pluviam resolvuntur. Vespertinæ verò crastinam serenitatem promittunt : nam frigore nocturno recident. Sol concavus oriens (ut loquitur Plinius) pluvias prædicit ; si ante illius ortum radii se ostendant, aquam & ventum significabunt. Ex animantibus quoque pluviæ futuræ signa conjiciuntur. Priusquam enim vapores cogantur in pluviam, jam insensibiles guttulæ infimum aërem complent, & proprio pondere decidunt. Tumque vapor roridus subtilitate suâ poros animalium subit, ac vellicat. Hinc ubi gallus gallinaceus crebrò, & de die cantat ; cùm boves extento collo cœlum suspiciunt ; feles barbam detergunt ; equi celeriùs promoventur ; pecora saltus edunt inconditos ; cùm denique porci stramina ore discerpunt : tum pluviam imminere conjicimus. Accedit frequens ranarum coaxatio, quòd humidiore aëre gaudeant. Copiosos aliquando imbres ventus vehemens in terram ruens antevertit ; tum fortè nubes cadit, quæ hunc ventum ac pluviam efficit ; quæ quidem nubis præcipitatio muscas, & alia minuta animalia in terram deprimit, quas hirundines tanquam prædam persequuntur. Quapropter cùm hirundines juxta terram volitant, tum pluviam brevi futuram prædicimus. Quinetiam, ut optimè Fromondus animadvertit, res insensibiles illo subtili vapore, de quo mox diximus, perfusæ, imminentis pluviæ, aut tempestatis nos admonent. Trifolium inhorrescit, & folia erigit, quòd fibræ humido aëre intendantur. Siquis corium vituli marini Austro flante sub dio exposuerit, tum pilos emicantes, & erectos videbit, sed flante Boreâ subsident. Eadem causa efficit, ut qui podagrâ laborant, acriori dolore urantur ; callum illud, quod pedum digitis succrescit, fortiùs pungit ; ligna in ignem conjecta crepitant ; fores magis strident. Quæ quidem ferè omnia ex eodem fonte, nimirum ex vapore rorido & subtili, qui pluviam solet præcurrere, dimanant. Hæc atque alia id genus indicia fallunt persæpe : nam idem calor, qui vapores attollit, potest eos dissipare, vel in ventos dissflare.

Jam quid de rore, pruinâ, & mannâ, necesse est dicere, cùm eadem sit omnium materia, eadem prorsus effectrix causa ? Quid enim aliud ros, quàm vapor nocturno frigore concretus ? Hinc loca aridiora, ros nullus tegit, quòd ibi humor deficiat : flante vento, vel cœlo nubilo perparùm roris concrescit : nam ventus vaporem dissipat ; ac pluvio cœlo vel vapor nullus educitur ; vel filamentis exhalationum implicatus cùm nube confunditur. Siquis rore manus frequentiùs ablueret, fortasse scabiem, vel lepram brevi contraheret ; quòd acria *Ros.*

corpuſcula habeat admiſta, quibus ſubtiliores fibræ dividuntur; hinc ſegetum rubigo, cùm ros ſpicâ exceptus ardore Solis putreſcit. Nec immeritò Chymici exiſtimant nitrum ſubtiliſſimum rore contineri, quòd fortè erucarum, atque aliorum inſectorum procreationi multum confert. Nitrum quippe vim prolificam in ſe recondit. Quid

Pruina. autem pruina, niſi ros acerrimo frigore congelatus. Hæc cuniculos intra paucos dies ſaginat, quòd inſtar roris perdulcis exiſtat & nitroſa. Quod attinet illa filamenta, quæ Veneris capillitium vocant, & autumno maximè, inſtar telæ araneæ volitant, nihil ſunt quàm quædam nebularum veluti reliquiæ calore Solis exſiccatæ: hinc ductiles ſunt & viſcoſæ.

De melle & manna. Jam, ut minutiora quæque perſequar, quid aliud mel, quàm vapor pingui exhalatione permiſtus? Dulcedinem ſuam ac ſaporem, vires adeò omnes ab halitu tum florum, tum herbarum contrahit. Hinc flores odoriferi mel præbent ſuaviſſimum. Venenatæ herbæ mel quoque reddunt venenatum, quod plerumque pondere dignoſcitur; nam gravius eſt innoxio, ſternutamenta excitat, nec facilè denſatur. Quo vapor meliùs digeritur, eò mel efficit præſtantius. Manna ſpecies quædam mellis exiſtit, ex pinguiori halitu æſtivo calore ſæpè concreſcit in granula, & foliis quarundam arborum, ut abietum & cedrorum adhæreſcit.

Simp. Etſi minimè impediendus eſt interpellatione iſte curſus orationis tuæ, ignoſces tamen, ſi quid ego de melle, & mannâ ſentiam, paulò uberiùs aperiam. Tu vulgi opinione ductus illa inter Meteora cenſes, quæ mihi videntur ad mixta perfecta referri oportere. Nam mel miſtionem conſtantem habet, & craſim ſtabilem; quinetiam fructus melle condîti diutiùs aſſervantur: in ſua principia, ut mixta reliqua reſolvitur, nutrit denique; quid igitur eſt, cur illud inter Meteora, quorum partes ſunt malè colligatæ, recenſeas? Idem prorſus de mannâ judico; ſunt enim mel & manna congenera, atque ex iiſdem ferè ducuntur cauſis, quas quidem nunc paulò diligentiùs inquirere non erit alienum. Vulgaris opinio eſt utrumque ex vapore rorido concreſcere: nam ſi æſtivis diebus rorem colligas, eumque vitreo vaſe concluſum radiis ſolaribus exponas, is melleum ſaporem contrahet. Verùm hæc remotior mellis eſt, & mannæ materia; propiorem verò inquirimus; neque enim ros omnis vires mellis, aut mannæ obtinet; nec conſiſtit, nec radiis ſolaribus induratur. An fortè hæc nihil ſunt, quàm florum vel arborum ſucci? Siquidem mel non ſolùm manè; ſed etiam die toto ab apibus colligitur, idque ex profundis florum calicibus exſugunt, hinc etiam mel quoddam venenatum eſt,

aliud

aliud amarum; est quod gratissimum odorem afflat, aliud autem fœtet. Unde tanta diversitas, nisi ex florum, herbarum, & succorum varietate? Manna quod attinet, illud nihil esse, quàm succum & veluti lacrymam quarundam arborum existimat Altomarus Neapolitanus. Non enim alibi quàm in fraxinis, & ornis succrescit Calabriæ manna: si ros foret aëreus, nihil esset causæ, cur in aliis quoque arboribus non nasceretur. Imò sunt quædam fraxini vicinæ, in quibus manna oritur nunquam, quòd steriles sint, & effœtæ; jussit ille arbores pannis tegi, ne ros deflueret; manna tamen sub pannis inventum est; non igitur illud ab aëre depluit; sed ex arboribus exsudat. Est gummi similius, quàm rori: hinc fraxini Calabriæ incisis corticibus manna profundunt, idque foliorum pediculis adhærescit, quòd sit humor excrementitius; unde æstate, non hieme erumpit. An potiùs mel ac manna ex plantarum succis, & halituoso rore concrescunt; ita visum est olim Erasto, & meâ quidem sententiâ immeritò reprehenditur à Libavio. Quid enim aliud quàm pinguis, & viscosus halitus, ex ipsis herbis, & floribus erumpens unà cùm rore aqueo & subtili permistus mel primigenium efficit? Illud apes ex omni genere florum decerpunt; os & ventrem onerant, ac nimium distentæ evomunt, atque in alveolis recondunt; ibi post aliquot dies musti instar fermentatur, & ebullit. Quapropter ex tribus saltem ducitur mellis natura; ex vapore rorido, pingui florum, atque herbarum halitu, & peculiari quadam coctione, quam in apum ventriculis consequitur. Ut taceam de effluviis, quæ ex terrâ & aquâ jugiter dimanant; nam sal quoddam nitrosum continet, unde in locis mari finitimis copiosius invenitur. Ros ipse hoc nitroso sale non caret, ex quo vis illius acrior, & purgatrix exoritur: hinc fortè fermentatio in melle. Est igitur mel ros quidam, sed excoctus, viscidus & pinguis, in quo omnia insunt elementa. Ex vapore quidem & halitu concrescit, sed odorem, & pinguedinem ex ipsis trahit stirpibus; hinc aliud thymum, aliud absinthium redolet; pars quidem roris aquosior calore Solis difflatur; sed ros melleus & tenacior remanet, quem exorto Sole apes colligunt; ille tamen aquam refert, & perspicuus est, cùm in ventriculis apum continetur, idque evisceratis apibus, cùm è pastu domos redeunt, facilè comperies; sensim flavescit, & crassiorem adipiscitur substantiam. Sæpe floribus, & foliis arborum guttulæ roridæ insident, quæ si digito leviter excipiantur, nihil ab aqua differre videbuntur; at si linteo deterseris, melleum saporem, & pinguedinem præ se ferent. Ros igitur est ipsius mellis materies, sed ille ex plantis turgentibus potissimùm attollitur, atque ex iis pinguedinem, & visci-

ditatem depromit. Non ſuccus eſt florum, vel arborum; nam ſapor ille dulcis, vis acris & ignea, quæ in receſſu latet, tenacitas, color, vires adeò omni melii communes, ex eodem principio, & communi origine dimanant. Sed tamen inficiari non poſſum, illud ab ipſis, ex quibus colligitur plantis nonnihil affici, atque alterari. Multum quoque confert peculiaris quædam elaboratio in apum ventriculis: non enim mel, quod veſpæ conficiunt, ejusdem ſaporis ac naturæ eſt, cum eo, quod ex apum alvearibus colligitur.

Cum melle multùm affinitatis habet manna, idem ferè utriuſque ſapor, neque origo multùm diverſa. Nec mihi placet Donati Altomari ſententia, manna ſuccum eſſe fraxini, vel orni; præterquam enim illæ arbores non ſunt reſinoſæ, cur quædam fraxini in Calabriâ manna profundunt, aliæ his finitimæ ſteriles exiſtunt? Quid eſt cur in aliis regionibus nullæ fraxini manna præbeant, cur ſola Calabria hanc habet prærogativam? Succus, gummi, vel lacryma vires arboris continet, eſt enim puriſſima eſſentia, naturæ ingenio extracta: at folia fraxini ſunt amara, fructus calidi & ſicci, calculum comminuunt, hydropem ſanant, ſuccus vires habet alexipharmacas: nihil horum mannæ convenit; dulcem & nauſeabundum obtinet ſaporem, bilem ſubducit, calculoſos non juvat. His atque aliis rationibus Altomari & Cluſii opinionem infringit doctiſſimus Magnenus. Jam quæ cauſa ſubeſſe poſſit, cur manna Calabriæ foliis fraxinis, vel ornis inſideat? an quòd iſtarum arborum folia non ſunt bibula, ac manna ſubdulce reſpuunt, cùm ipſa ſint amoriora? an cera primigenia, quæ mannæ compoſitionem ingreditur, ex iis arboribus copioſior educitur, cumque nihil ſit præter lanuginem quandam furfuream, quæ ex plantis calore ſolari exhalatur, mannæ coagulationem multùm promovet. Nam ros liquidus, ex quo manna componitur, ſiccis & minutis filamentis, quæ ceram efficiunt, incraſſatur. Eam porrò eſſe ceræ primigeniæ naturam tibi conſtare poterit, ſi apes onuſtas, & redeuntes omphaloptrâ diligentiùs intueri, atque acu os velis diducere; tum enim aſperginem illam è floribus collectam videbis, ac magnum inſtrumentorum apparatum, quibus eam ſubigunt, & fortè cum ſuccis arborum viſcoſis permiſcent. Fors item eſt, ut multa ejusmodi arbores recremta profundant, eoque uberiora, quo major calor acceſſerit. Plantæ oleaginoſæ, quæ diutiùs durant, & combuſtæ flamam candidiorem præbent, ex quarum cenſu ſunt ornus & fraxinus, pinguiora ejus generis purgamenta effundunt, ex quibus non modò cera primigenia, ſed etiam mannæ coagulum & concretio oritur. Sed cur ex inciſo cortice fraxini in Calabriâ manna diſtillat? an quòd cortex bibu-

bibulus hunc rorem intus admisit, quem ob naturæ diversitatem respuit? Cur foliorum pediculis adhærescit? quia ob nodorum asperitatem ibi tenaciùs infigitur. Cur arbores linteis obstructæ manna præbuerunt? quòd ros lintea & pannos facilè subeat, ac penetret. Quare ros ille in alias arbores non delabitur? quòd iis desit idoneum coagulum ad mannæ consistentiam. Unde illius dulcedo? ex melle primigenio. Quare bilem subducit? ob naturæ familiaritatem hanc attrahit: sal verò nitrosum, quo manna non caret, naturam ad secretionem exstimulat. Nitrosi salis argumento est, quòd ubi inflammatur, multum edat strepitum, & spiritus nitrosi cum impetu dissiliant. Huc accedit, quòd ex rore Chymici nitrum colligunt. Terra quoque Calabriæ nitrosa est; in aquâ manna exsolvitur, frigore nocturno concrescit, calore Solis induratur, friabile est, & dulce; combustum nullos relinquit cineres: quæ quidem omnia ex cerâ primigeniâ, melle, & sale volatili, seu nitroso proficisci est verisimile. Pingui quoque & oleoso halitu constat; nam flammam concipit. Ubi aduritur, odorem spirat mellis ceræ admisti. Ex iis igitur licet concludere manna ex pingui halitu, sale nitroso, & volatili; cerâ, & melle primigeniis conflari. Ceram ex apum cruribus avulsam, unà cum melle ex earum ventriculis expresso commiscuit Magnenus; sub dio hanc materiam de nocte in ficus folio reposuit; ante Solis exortum, quiddam mannæ non dissimile concrevisse reperit; erat enim mistura friabilis, & mellei odoris. Sed fortassè longiùs progredior: quare, si tibi videtur, refer te ad illa, quæ nobis explicare occœperas.

Men. Pervulgatas res requiris, & tibi non incognitas: pergam tamen quoniam ingressus sum, de meteoris, quæ mihi nota sunt, dicere. Haud equidem scio cur mel, manna, & saccharum ipsum inter mixta imperfecta recenseant: est enim saccharum quarundam arundinum succus alimentarius, qui salis naturam multùm refert: siquidem in aquâ exsolvitur, & spiritibus ignitis abundat. Unde ex affrictu ferri lucem igneam in tenebris vibrat. Sic persæpe aqua maris vehementiùs agitata scintillat: nam salis spicula ex particulis aqueis explicata, & magna agitatione vibrata, globulos æthereos secundi elementi expellunt, ac subeunte primi elementi subtilissimâ materiâ, ignis procreatur, eo quo diximus alibi modo. Neque omnes fluctus, sed decumani & maximi scintillant. Nec crassior & turbida aqua maris scintillas emittit, quòd illius particulæ non satis lubricæ existant, ut salis atomi ex iis sese expediant. Imò æstivo tempore cùm aquæ filamenta salis particulas minùs arctè implicant, tum mare crebriùs scintillare observamus. Est igitur saccharum quoddam salis genus; tametsi

Saccharum.

Cur fluctus maris ad rupes allisi scintillent.

etsi plurimùm sapore differat, quod pinguiori succo temperetur: candorem suum, ut reliqua, ab atomis sphæricis mutuatur, quæ lucem uberiorem, atque in omnes partes regerunt. Neque allud nivi tantum candorem conciliat: nam mille globulos in nive, microscopii beneficio licet intueri.

Nix. Quid ergo nix nisi quædam vaporis spuma frigore concreta? non quòd existimem cum Plinio, ex mutuâ nubium collisione, & conflictu, nivem instar spumæ ebullire: sed aëre forsitan, vel spiritu quodam tepidiore turgent innumerabiles bullæ, quæ nivem componunt. Unde cùm nix imminet, frigus aëris non mediocriter temperatur, ac plerumque caput gravedine laborat, distillationes cerebri excitantur. An quòd spiritus quidam tepentes, ac nivium prodromi, ut loquitur Fromondus, deorsum exprimuntur? ut ut sit, flocci nivis non decidunt, nisi vaporum filamenta frigore conglaciata, in unum veluti globulum plura conspirent; nec coëunt, nisi extrema velut fila calore modico liquata floccum reddant, & densiorem, & graviorem. Quòd si illi globuli priusquam terram attingant calore solvuntur, non nix ipsa, sed pluvia quædam frigidior delabitur. Sed

Grando. ubi inter cadendum flocculi calore liquantur, atque iterum frigore concrescunt, grandinem præbent. Est igitur grando, gutta pluviæ acerrimo frigore congelata. Hinc perspicuitatem & rotunditatem suam obtinet. Verùm ubi nivem jam liquescentem ventus frigidior corripit, ac multos flocculos in unum colligit, tum grando & maxima, & polygona præceps ruit. Hujus extrema sæpè tralucent, quòd extremitates priùs liquefactas frigus occupaverit, neque intimas partes subierit: hinc nix quædam in medio opaca remanet. Æstate frequentior est: nam hieme non satis est caloris, ut is ad nubes usquè sublimiores perveniat: inferiores quidem attingit, sed citiùs nix soluta decidit, quàm frigore iterum congelari queat. Cùm igitur nix nondum liquata est, sed aliquantulum emollita, tum grando non pellucet. Sic nivis & grandinis figuras, tum venti, tum diversi halituum plexus, aut frigoris gradus, varias, ac propè infinitas exhibent. Alii grandinem ex nubis altioris in depressiorem casu summo frigore concrescere autumant; neque enim verisimile est, æstate cùm aër infimus tepidior est, pluviam delabentem conglaciari. Nec prope terram, sed in mediâ aëris regione, ubi frigus intensissimum regnat, congelatur.

1. Mirari subit, quòd plerumque nivis flocculi instar stellarum sex radiis distincti appareant. Placet Cartesio plures globulos simul & in eodem plano agitatos plerumque sic coïre, ut sex globuli eundem circulum efforment. An potiùs ad spiritum universi, & rationes seminarias

cum

cum Platonicis nos conferemus? rerum enim omnium semina suis figuris instructa sunt; nec animantes modò, sed etiam res vitæ expertes suas à naturâ figuras sortitas esse arbitrantur. Nivem ajunt fertilitatem terræ inducere: seu quià succum benignum instillat; seu quòd terræ & plantarum halitus contineat, neque expirari sinat. Hinc in montibus nive obductis, erumpentes halitus sibi fornicem, aut crustam excavant, sub quâ læta exsurgunt gramina. An fortè fœcunditatem suam ab halinitro mutuantur? Hinc facilè in aqua solvitur, & dissoluta ventum frigidum spirat. II. Nix diu attrectata manus calefacit: nam primò calidum sanguinem arcet, qui postea copiosior & uberior affluit: vel fortè nix ex innumeris sphærulis compacta fibras eodem modo agitat, ac calor. III. Nix est friabilis, quia globulis constat, qui facilè separantur. Eandem ob rationem perstringit oculos, quòd uberiorem lucem ex illis sphærulis reflectat: unde qui mediis in nivibus habitant, plerumque debilioris sunt visus. IV. Nix aquæ innatat, quòd multo aëre turgeat. Sed cur grando citiùs, quàm nix calore solvitur, cùm grando acriore frigore concreverit? Id propter densitatem grandinis forsitan evenit. Quemadmodum libra plumbi citiùs quàm butyri liquescit; quòd ubi pars una calorem conceperit, statim eum proximæ communicat, & ita quasi per manus citissimè calor per omnes partes diffunditur. Prætereo alios effectus nivis, quos Fromondus recenset; quòd bulimiam, ac quoddam virium deliquium in iis excitet, qui nivali tempore iter faciunt: quia halitus nivales subeunt corporis meatus præ calore apertos: atque adeò calor naturalis uberior expirat. Iidem halitus ventriculum, & pulmones malè afficiunt, ac vellicant; cui morbo remedio sunt, tum panis, qui benigno spiritu ventriculum recreat; tum etiam vehementior tussis, quâ maligni halitus excutiuntur. Cùm ningit, campanarum sonitus, vel colloquentium ex proximo voces vix audimus, quia sonus in flocculos nivis toties impingit, ut tandem dissipetur, nec per eorum intervalla integer permeare possit. Nix itaque hoc à pluviâ differt, quòd illius corpuscula adeò sint exigua, ut delabi nequeant. Namque flocci nivis nihil sunt quàm veluti cineres conglobati, non continui; hinc illius candor, ut sæpè monuimus. Nix porrò in loco sublimiore, quàm pluvia generatur; cùm excelsorum montium juga nive perpetuâ obducantur, neque ullâ pluviâ solvantur. Mollis est, quia ex tenuissimis compingitur atomis. Frigus aliquantulum remittitur, cùm nix imminet: quia nubes nive prægnans coarctat aërem terræ finitimum, atque halitus è terrâ erumpentes repercutit, qui calorem augent, postquam verò nix delapsa est, tum aër magis tepet: vel quia

Quare nix sex radiis plerumque distincta videatur.

Sol radios priùs nubilo oppressos, jam liberiùs vibrat; vel quòd nubes antè pendula frigore subjectum aërem infestabat. Ita quidem videtur Thomæ Anglo.

De pluviis portentosis. Hic nihil addam de prodigiosis pluviis, de quibus tam multa alii scripsere. Nam & sanguinem, & lac, & lanam, imò & lapides pluisse, Historiarum monumenta prodidere. Refert Agricola anno 1534. in Sueviâ pluisse sanguine; ita ut vestes rubris & sanguineis crucibus tingerentur: idem in Germaniâ & Belgio anno 1501. contigit. Quoties Romæ lapidibus, & metallis pluit? hæc partim fuerunt divinæ providentiæ miracula, quorum tota ratio est omnipotentia facientis; partim etiam ex abditis naturæ prodiere. Vapores è terrâ rubrâ sublatos pluviam rubeo colore inficere posse multi arbitrantur, sed falsò; nam vapores elati pristinum colorem exuunt, ut in aquis distillatis videre est. Nec aqua rosacea rutilum rosæ colorem servat. Quid igitur? an maculæ sanguineæ lapidibus ac parietibus adhærescentes, non ex pluviâ, sed ex erucis oriuntur; quæ in papiliones abeunt, atque ubi spolia exuunt, guttas relinquunt sanguineas? Rem ita se habere clarissimus Peireskius anno 1608. observavit. Hinc cruentas illas maculas vix aquâ ablui posse, referunt historici, quòd ipsa demonstrat experientia in illis papilionum excrementis; neque è cœlo sanguineas guttas decidere, hinc constat, quòd neque in ædificiorum tectis, nec ferè in oppidis: sed potiùs in agris, atque in foraminibus, in quibus nidulantur; neque in devexis, & cœlo obversis lapidum superficiebus, sed in aversis, & concavis conspiciantur. Sunt quædam ex illis guttis satis illustres, quæ aliquando assis magnitudinem exæquant. Neque inficias ibo vapores multis corpusculis terrestribus vel succis permisceri, quæ lactis, vel sanguinis colorem præbeant. Nam terrestria corpora usque ad mediam aëris regionem attolli posse, hinc jam ostendimus, quòd ubi nix, vel pluvia resedit, in fundo vasis multum limum liceat inspicere; imò & pili animalium grandinum granis inclusi visuntur. Sed de his jam nimis. Perpauca adderem de ventorum origine, nisi longiùs me esse provectum, quàm institueram, jam pœniteret. Nescio enim quo pacto omnia ferè meteora, non solùm ex Cartesii mente; sed etiam ex Peripateticorum fontibus exposui: nec potui pauca nisi è multis seligere.

Simp. Nihil est quod te pœniteat: res enim amplissimas, non jejuno quidem & exili stylo, sed tamen presso, & contracto conclusisti. Hæc sanè ratio, & via docendi multùm Cartesio arridet: hinc plerisque subobscurus videtur. Profectò affectata illa brevitas mirificè me delectat. Quid enim ineptiùs, quàm flexuosis ambagibus res minimè ob-

obscuras involvere. Perge igitur, quæso te, de ventorum naturâ, & origine, quid sentias expromere. Quicquid dicturus es, æquis & attentis auribus excipiemus.

Men. Quid senserit Cartesius, quæque acceperim, ex sermonibus, collocutionibusque amici nostri, cujus ingenium acerrimum & propè omnium rerum capax, meritò demiramur (nosti, mi Simplici, quem hoc elogio designem) paucis aperiam. Ventus nihil mihi videtur, quàm aëris majorem locum affectantis agitatio. Hîc communis sermonis consuetudine abutimur: aërem quippe dicimus corpus, quod nec visu percipitur, nec manibus contrectatur. Quanquam ventus ipse non tam aëris sit, quàm vaporum agitatio. Neque utrumque confundimus, vaporem, & aërem; hic faciliùs comprimitur, ægrè dilatatur; ille cùm ex aquâ prodierit, multùm explicatur, vix coarctatur. Ventus verò ex dilatatione proficiscitur, non aliter atque in æolipilis aquei vapores subjecto igne irritati, suis gyris majorem quærunt locum, atque in patentem aërem magno impetu per foramen angustissimum prorumpunt. Non dissimili modo vapores ex aquis, nubibus, atque humidioribus terris sublati, totum aëra exagitant; atque in eam maximè partem feruntur, ubi aër frigore vel aliâ de causâ densatus eos excipit. Cùm verò exhalatio tantæ dilatationis non sit capax, ventus non tam halitus erit, quàm vapor. Quòd ea sit ventorum causa, ex æolipilis ipsis colligimus: nam ubi incaluere, ventus ex iis tamdiu erumpit, quamdiu aqua suppetit. Sic plerumque ex antris spirant venti: aliquando ex imo mari prodeunt: interim per terræ meatus difflantur, ac sæpe post terræ fremitus spirant. Hinc liquet, cur venti, ac procellæ sint in mari, quàm in terrâ majores; quòd uberiorem vaporum copiam mare suppeditet. Exhalationes verò, quæ è terrâ erumpunt, non tantùm valent, nec tantam sustinent dilatationem. Jam cur ortivi plerumque venti sub ortum Solis, occidui spirant vesperè? Ratio in medio est, aërem noctu condensatum Sol exoriens dilatat, & vapores uberiores excitat, qui utrimque in partes Soli oppositas cientur. Vesperè & sub occasum Solis venti, qui in nostras partes reflant, occidui; qui verò in eas regiones, ad quas Sol accedit, spirant, ortivi dicuntur. Dumque aër continuo fluxu in occasum labatur, sive id telluris motus, sive diurna cœli efficiat conversio: palàm est, cur ortivi venti licciores & vehementiores existant. nam duplici impetu aër propellitur, ac vapores subinde disjicit, nec coalescere permittit; sed occidui motu in contrarias partes nitente nubes sistunt, & condensant; hinc imbriferi sunt & humidiores. Huc accedit, quòd aër noctu densatus Orientales ventos majori impetu ruentes excipit.

De ventorum origine.

Siquidem sola aëris compressio ventum persæpe efficit. Sic nimbus cadens magnum ventum excitat. Nonnunquam evenit, ut nubecula delabens nullum sensibilem in patenti aëre ventum procreet; sed in caminorum tubis collecta cineres & paleas turbinet. Neque ulla, si bene conjicio, tempestatum ac turbinum causa afferri potest, quàm nubium è sublimi aëre in terram lapsus: nam hinc copiosi imbres, & vehementes venti oriuntur. Densatæ quippe nubes dant pluviam, & suo lapsu aërem exagitant, non secùs ac si velum expansum ad terram identidem allideres. Hæ quidem procellæ in mari & crebriores sunt & magis pertinaces. Nam maxima vaporum copia ex mari erumpit, & quo nimbi sunt vel densiores, vel graviores, hoc majores excitant procellas. Verùm unde tam incertæ sunt ventorum tum vicissitudines, tum etiam affectiones? Ventus enim ex eodem spirans loco, nunc siccus, nunc humidus existit. Nunquid humidior erit, si ex proximo lacu, siccior, cùm ex arenoso loco perflaverit? Quare in Ægypto Auster, qui ex Africæ arenis nascitur, siccissimus est, nec pluvias cogit. Nunquam adeò, vel rarò in Ægypto pluit; nam qui à Meridie flat ventus siccus est, nec vapores ab Oceano Australi ortos potest eò adducere, quia priùs dissipantur, quàm in Ægyptum perveniant. Boreales quidem venti, à Mediterraneo mari spirant, sed frigidiores sunt, & ferociores, quàm ut vapores densare queant. Addunt nonnulli igneos spiritus ex Ægypti solo continenter erumpere, qui nubes concrescere non sinunt. Indicio est soli fertilitas, vel corporum sepultorum quædam incorruptibilitas, nec non diuturna incolarum vita. Jam ut ad eam partem sermonis, ex quâ egressi sumus revertamur, sicciores venti vaporibus terrenis, qui multo aëre & halitu abundant, humidi verò aqueis constant. Tantam porro inæqualitatem ventorum causæ propè innumerabiles efficiunt. Multi credunt variam Lunæ illustrationem non parum in procreatione ventorum momenti obtinere. Ut taceam de calore subterraneo, montium, & vallium asperitate, & diverso cavernarum situ. Nonne hæc atque alia penè innumera tantæ ventorum inæqualitati sufficiunt? Quocirca ubi omnes, vel plurimæ ex his causis desunt, venti magis uniformes, & æquabiles spirant. Unde illud amplissimum mare, quod ad Austrum dirigitur, Pacificum dixere, non quòd tutum sit à tempestatibus, sed quia illud minùs irregulares venti perflant. Non omittam quosdam ventos penè anniversarios existere; ut in nostris regionibus Etesias, seu Boreales, qui quotannis post æstivum solstitium ferè spirant. An fortè Sol, ubi ad tropicum Cancri pervenit, ex locis Aquilonaribus vapores educit copiosos, quos efferre non potest, cùm ver-

sus

ſus Auſtrum longiùs abſcedit? Sic verno tempore procellæ ſunt crebriores, quòd Sol ad Boreales plagas nubibus, & nivibus opacas, tum declinet, & magnum vaporum proventum ſurſum tollat, qui nocturno frigore ſtatim denſantur; ſed diurno egent calore, quo dilatari queant, & in ventos diſſlari: quare tum temporis venti Boreales & ortivi dominantur. Jam ne longior ſim, dicam, cur circa oras maritimas, ventus de die à mari flare ſoleat; noctu verò à terrâ: hæc enim calorem pertinaciùs retinet, quàm aqua, unde propter calorem illum ſuperſtitem, terra etiam noctu vapores ventis procreandis ſuppeditat, qui quidem venti ad mare diriguntur, quòd ibi nocturno frigore aër condenſetur. Sed de ventorum origine ſatis ſuperque dictum puto: nec tibi, mi Theophile, quantum ex vultu intelligo, magnopere probantur.

Th. Non adeò moroſus ſum, ut omnes Carteſii, vel aliorum recentiorum opiniones, quà bonas, quà malas inſecter: ſed nondum ita me comparavi, ut tanti viri decretis, ut inconcuſſæ fidei oraculis planè acquieſcam. Sæpe uſuvenit, ut illius inventiunculæ excuſſæ riſum habeant, quæ inventæ facie ingenii blandiuntur. Jam ut contentiones, quantum potero, minuam, ſalis atomos rigidas, aqueas verò eſſe flexiles; nubes, pluvias, & alia id genus meteora, eo ferè modo fingi, atque expoſuiſti, non invitus concedam. Niſi quòd ſubſtantiam illam æthercam adeò ſubtilem minimè arceſſendam putem, ut explicemus modum, quo glacies concreſcit: vel guttæ pluviarum conglobantur. Mallem equidem ire in Franciſci Valleſii ſententiam, quâ exiſtimat ſpiritum igneum, per fluida corpora diffuſum, illius fluiditatis cauſam exiſtere. Siquidem metalla ignitis particulis agitata liquantur. Tum igitur aqua, & cœteri liquores congelantur, cùm calidæ atomi præ frigore expelluntur. Nec multùm diverſa eſt doctiſſimi Fabry opinio, quâ putat ignitas particulas præ nimio frigore, in primâ aquæ ſuperficie dividi: hinc ne quid inane remaneat, partes aquæ contrahuntur, atque ſuperſtites ignis atomos implicant: unde aqua puriſſima, ſi quæ foret, non poſſet congelari, uti nec vini ſpiritus, qui uberiore igne abundat. Aqua jugiter fluens, non facilè conglaciatur: nam perennis motus contractionem partium arcet, & novas ſubinde ignis particulas ſibi comparat: eâdem ratione ſalis corpuſcula nativo calore frigori reſiſtunt. Hinc denique glacies levior efficitur, nam poris & foraminulis magis hiat, majorem adeò exigit locum. Illam eſſe intimam congelationis cauſam pertinaciter tueri nolim: eſt certè veroſimilis. Poſtremò nobiliſſimi Digbæi ſententia non abhorret à vero; terrea, ſicca, & exigua corpuſcula aquam ſubire, penetrare,

Carteſii placita expenduntur.

 divi-

dividere, ac poris demum suis imbibere, cumque plena & satura fuerint, eorum lateribus reliquæ liquoris, vel aquæ particulæ adhærescunt, adeò ut glacies non aquæ refractione, ut visum est Galilæo, sed potiùs condensatione & novorum corporum ingressu concrescat. Majorem quidem locum aqua conglaciata obtinet, & videtur quasi intumescere, quòd novi spiritus accesserint, qui cùm sint aquâ leviores, nihil mirum, si glacies in aquâ non deprimi, sed magis extare videatur. Circa vasis latera dehiscit, ut viam novis atomis aperiat, quæ aquam altiùs congelabunt. Hinc qui aquam æstate conglaciant, nivem, vel glaciem, cum nitro, aut sale ammoniaco permiscent, ut salis calor cum siccitate conjunctus frigidas nivis partes protrudat, quæ subeuntes aquam lagenâ vitreâ conclusam sensim congelant. Nix fortè non dissimili modo concrescit, nisi quòd in nive aquea corpuscula magis distrahuntur, in glacie sunt consertiora. Pluvia in guttas conglobatur, quòd ab ambiente aëre stillicidia undique premantur æqualiter. Nubes verò in medio aëre sunt pensiles; non quòd continuo vaporum ascensu veluti fulciantur; sed quia æqualis sunt cum medio aëre ponderis. Illud quippe staticæ leges exigunt, ut corpora, quæ sunt leviora, liquidis immersa sursum tollantur. Quare nubes eo sublimiùs efferuntur, quo sunt leviores. Sunt quidem aëre opaciores, sed non continuò graviores; ut lignum aquæ impositum extat, quam tamen opacitate vincit. Quòd autem infimus aër, & densior, & gravior superiore existat, refractiones siderum, ubi horizontem stringunt, apertissimè demonstrant: siquidem sereno & tranquillo cœlo 34. minutorum refractionem patiuntur, tum cùm oriuntur, vel occidunt; sed ubi ad 30. graduum altitudinem pervenere, tum ab omni refra-

Objectio. ctione sensibili liberantur. Dixerit aliquis, nubes vaporibus & pluviâ gravida ipsum aërem densitate superat, & pondere. Id verò non con-

Solutio. cedo, donec nubes frigore constricta pluviæ guttas exprimat. Hinc nubes vaporibus & pluviis fœtæ longè sunt depressiores, quàm fumi terreni, qui usque ad supremam aëris regionem efferuntur, & ultra 50. milliaria conscendunt, ac crepusculorum faces accendunt. Media verò aëris plaga non ultra 4. milliaria porrigitur: hucusque enim vapores evehi possunt, ac tantùm ferè altitudinis Ætnæ vertici perpetuis nivibus obducto tribuit Abbas Maurolycus. Sunt quidem alii in Peruviâ montes longè sublimiores, quorum juga nulli vapores obnubilant. Cùm igitur nubes nobis finitimæ vix ultra dimidium milliare, vel 500. passus à nobis distent, (ut norunt ii, qui Alpium, & Pyrenæorum juga conscendêre) necesse est mediæ regionis altitudinem trium ferè milliarium cum semisse existere: non enim ultra 4. mil-

milliaria vapores ascendunt, aut nives concrescunt. Sed de his hactenus.

Nunc videamus quæso, quid tandem novi de ventorum origine Cartesius attulerit. Diu est quòd Seneca nos docuit edi è specu ventos, recessuque interiore terrarum: tametsi non putat hanc solam esse ventorum causam. Addit aquarum, terrarumque evaporationes; ex his gravitatem aëris fieri, deinde solvi impetu; cùm quæ densa steterant, ut est necesse, extenuata nituntur in ampliorem locum. Sed nimium ingenio indulget suo, cùm docet aërem se ipsum movere, atque in aëre, ut in aquâ esse quiddam vitale, omnis motus principium. Modo, inquit, aër spissat se, modò expandit & purgat: aliàs contrahit, aliàs diducit: hocque interest inter aëra & ventum, quod inter lacum & flumen. Quid enim ventus nisi aër fluens impetu, aut cursus aëris aliquò concitatior? Hanc certè definitionem non aspernamur: sed quid illum impetum procreat? negamus aërem vivere, neque id ullâ ratione probari potest. Quid igitur aërem incitat, nisi exhalatio multo vapore permista? nec tamen sola ipsius halitus dilatatio magis spatium affectantis, ventum ciet: nam æstate vehementiores flarent venti, quàm vere, & autumno: siquidem quo radios in terram rectiores Sol jaculatur, hoc aërem, & vapores magis extenuat. Quòd si solâ rarefactione, vel condensatione ventus procreatur, necesse est, ut in omnes simul partes spiret; quandoquidem aër in orbem diffunditur. Hanc igitur vaporis, vel halitus extenuationem esse quidem in parte, sed non solam ventorum causam existimo. Nec mihi quorundam Peripateticorum sententia arridet, exhalationem sursum nitentem nubium objectu repelli, quæ cùm præ levitate non possit descendere, nec sursum efferri, in transversum movetur. Quod si ita sit, necesse est, ut ipsas nubes fingamus, tanquam corpora solida, quæ exhalationem adeò fortiter reflectunt: neque in eandem, sed in omnes partes venti resilient. Huc accedit, quòd media aëris regio longè foret gravior & solidior infimâ. Quæ igitur causa hunc vento motum imprimit? numquid terræ pulmones cum Keplero, vel Angelos cum Bodino obtendemus? sed alterum vanum est, ac fabulosum: alterum Philosopho indignum videtur: tanta quippe ventorum inæqualitas causam habet minùs constantem & certam: atque ut flumina naturali impetu labuntur; sic motum aëris à causâ naturali proficisci par est. Non inficior tamen creaturam visibilem per spiritus invisibiles regi: verùm alias his rebus causas & propiores, & magis cognatas inquirimus. An singulis ventis, qui provinciales dicuntur, & in certis regionibus spirant, singulos quoque Angelos, quasi præfectos

De ventorum causis, & natura.

Kepleri & Bodini sententia refellitur.

Objectio. ctos tribuemus? Sed, inquiunt, dæmones plerumque solent, & ventos, & tempestates excitare: sic magi unde libuerit ventos evocant. Addit Bodinus, quòd si cadaver ex Ægyptiorum sepulcris erutum navibus aliò transvehatur, violentissimæ tempestates tamdiu navem jactant, quousque vel demergatur, vel cadaver in mare projiciatur. Unde qui Alexandriâ solvunt nautæ scrutantur onerarias naves, ne *Responsio.* fortè quis mumiam imposuerit. Hæc atque alia id genus persuadent quidem multum Angelis, & dæmonibus licere in hæc inferiora, ac ventos posse undequaque excitare; multa extra naturæ ordinem operari: sed eos esse ventorum impulsores, & quasi æolos, vix homo sanæ mentis crediderit. Quid ergo ventos ciet? numquid ut placet Aristoteli, exhalatio sursum sublata à sublimi aëre versus occasum cœli vertigine abripitur, & obliquè detorquetur? At necdum satis *Opinio Aristotelis perstringitur.* constat sublimem aërem primi mobilis conversione rapi: neque facilè concipitur, quî hoc fieri possit. Altissimorum certè montium vertices nullo inquietari vento compertum est. Accedit quòd omnes venti ab ortu flarent, ac nubes in occasum propellerent. An fortè nobis in Fromondi sententiam concedendum est, quâ putat ventos in terram suo pondere delabi? At ventus non adeò gravitat, ut tanto impetu præceps ruat: maximè cùm præ levitate suâ sursum sublatus fuerit. Unde ergo tantum virium sibi conciliat, ut arbores altis infixas radicibus evellat? id nobis discutiendum est. Sive ventus exhalatio quædam sicca; sive humidus vapor censeatur; vel quod mihi magis placet, exhalatio sit vapore permista: suâ quidem levitate hunc crassum aërem perrumpit; sed mediæ regionis frigore densatus, instar torrentis confertim fluit. Non quidem, ut imber, cadit ad perpendiculum; inferior enim aër resistit; sed movetur in transversum, hoc validiùs, quo major fuerit exhalatio. Nam quæ sequitur præeuntem urget, & instar fluctuum alia aliam pellit. Hinc sæpe venti vires acquirunt eundo; quo enim plures imprimuntur ictus, eo magis crescit impetus. Sed tamen cùm longiorem tractum decurrunt, pars melior exhalationis plerumque dissipatur. Qui ex altiori loco decidunt, longiùs promoventur. Ventus Borealis cùm densior sit, & gravior, quasi rectà deorsum propellitur. Non rarò ferocior est Austro: nam sæpiùs acriori frigore densatur. Auster verò, nisi imbribus sit gravis, levior est Aquilone & magis in obliquum fertur. Hinc cessante Austro, fluctus, quos excitavit, non statim subsidunt: quemadmodum æstus quos Aquilo commovit, qui subitò sternuntur, ubi ventus resederit. Nam Aquilo vehementior quidem est, sed deorsum ruit: non item Auster, qui fluctus ex transverso perstringit. Sæpe tamen evenit,

nit, ut ventus proprio pondere in terram præcipitatus, non statim frangatur; sed resiliat, vel propter impetum, quem sibi acquisivit, vel quòd una exhalatio aliam urgeat & insequatur; vel denique quòd crassior sit aër terræ finitimus, quem non facilè perrumpit halitus ventosus. Nonnunquam in contrarias partes feruntur nubes: nam qui leviore halitu constat ventus, sublimior est, nec facile delabitur. Contingit aliquando, ut infimum aëra ne minimus quidem ventus sollicitet, cùm tamen eodem tempore nubes celerrimè promoveantur. Horum omnium una est communis causa, quam subinde attigimus: major aëris inferioris densitas, quem idcirco levior exhalatio non gravat. Quo verò aër magis densatur, eo minùs vaporum minutissimæ atomi in unum coïre queunt. Hinc flante Aquilone cœlum serenum esse solet: sed ubi Auster spirat, tum aër calore laxatur, & vapor resolvitur; in majores adeò globulos colligitur. Ille est salubrior, quòd poros adstringat, calorem nativum contineat, nec facilè exspirare patiatur: sed flante Austro caput gravedine laborat, quòd corporis meatus subtili & calidæ exhalationi pateant, quæ humores fundit. Non easdem tamen ubique terrarum qualitates venti obtinent: nam Aquilo pluvias ac nubes vehit, cùm à mari, vel lacu vicino spirat: Auster in Africa serenus est & siccus, quòd prodeat ab arenosis terris. Illud etiam constat, tenuem quandam auram à mari, & magnis fluminibus excitari: nam Sol vapores citiùs quàm exhalationes educit. Huc accedit quòd aër fluentis aquæ motui obsequitur. Sed cur venti solent maximorum circulorum arcus decurrere? an quòd brevissimam affectant viam, quæ in sphæræ superficie arcus circuli maximi? cur in unam potiùs partem, quàm in alteram spirant? an fortè id ex situ spiraculorum, ex quibus erumpunt; vel ex aëris resistentiâ dependet? quare alii sunt graves, alii leviores, nonnulli pluvias vehunt, alii cœlum serenant, quidam salubres, alii sunt insalubres? hæc quidem dependent è terrâ, ex quâ educuntur, quæ si humida sit & frigida, densiores; si calida & humida, copiosos; si siccior, leviores procreat ventos; item ex calore, qui hos vapores effert, qui quò fuerit intensior, crassiores halitus educit. Denique venti eam sortiuntur naturam, quæ materiæ, ex quâ prodeunt, convenit. Postremò minuta illa corpora, quæ vel radiis solaribus, vel calore subterraneo turmatim prorumpunt, in ipso itinere alia offendunt corpuscula, cum quibus sæpè consociantur; quæ si fuerint humida, frigidioris venti occursu in nivem, aut grandinem densantur. Si ventus siccior fuerit, imminentem arcet pluviam; nisi major sit vaporum copia, quàm ut à vento exsiccari possint, tum enim pulvis ille cum

impetu protrusus, quem ventum dicimus, inito cum humidis vaporibus fœdere in pluviam concrescit, atque effuso imbre ventus concidit.

De ventis anniversariis nihil necesse est dicere. Etesias vocant, qui æstate à Septentrione quotannis flare solent; sive concussæ magno calore nives (ut cum Seneca loquar) plus vaporis efflent; sive quòd terræ exoneratæ nivibus, retectæque spirent liberiùs: nam probabile est spiritum nivalem sursum efferri, & frigore densatum recidere: quare Etesiarum ab Aquilone flatus in Meridiem dirigitur, quòd ibi aërem solutiorem, & calore jam dilatatum offendat. Neque alia mihi succurrit ratio, cur in zonâ torridâ Subsolanus ab ortu in occasum indesinenter spiret; nam eò ventus incumbit, quò liberior exitus invitat, & loci laxitas: nocturno quoque frigore aër condensatur, quem Sol exoriens dilatat, ac novos subinde vapores attollit, qui quærunt quò diffluant, & eò potissimùm exeunt, ubi plurimum vacui est, & magna, & patens area. Agnoscitis Senecæ verba, quæ facile est traducere ad perennem illum motum explicandum, quem in zonâ torridâ ab ortu in occasum flare experiuntur: nisi si quis fortè velit cum Keplero, & aliis Copernicanis insanire, huncque ventum terræ motui referat acceptum. Terra, inquit Keplerus, in illis regionibus velocissimè rapitur ab occasu in ortum; nec tam celerem motum aër consequi potest; unde in contrarias partes videtur refluere. Quid igitur causæ est, cur circa vigesimum septimum gradum latitudinis Favonius ferè indesinenter spiret? Crediderim potiùs Solem ex his locis vapores continenter attollere, qui Sole recedente in ventum diffantur, hic ultra vigesimum septimum gradum occursu litorum resilit; hinc Favonius decem subsequentes gradus occupat. Quòd verò Thomas Anglus ex illo æquabili motu æstum Oceani deducat, vix adducor ut credam ventum tam leniter fluentem totum Oceanum abripere, qui occursu litorum ad Orientem refluat. Majores certè æstus sub æquatore, quàm versus polos contingerent: cur unâ ferè horâ tardiùs recurrerent? Quod addit mare ab extrariâ causâ agitari, quia observatum est in locis non admodum profundis infra sextam orgyiam contineri: adeò ut inferior aqua quieta sit, & placida; id si verum est, causa, quam ex terræ libratione, mi Simplici, duxisti, non parum vacillat: sed longiùs excurro.

Jam quæ restant decurramus: diu noctuque in easdem partes perflat ventus, quòd Solis motum consequatur: nam Solis calor, quod sæpe dictum est, vicinum aërem dilatat; laxatus aër exhalationem ad se invitat. Nihil addam de procellis, quas Ecnephias vocant; nihil de

tur-

turbinibus. Ecnephias nihil eſt quàm ſpiritus è nube diſruptâ ruens; acer eſt, & vehemens, quòd non ſuſus, nec in apertum veniat, ſed laborat, & iter ſibi vi, ac pugnâ parat. (non ignoratis unde tam magnifica verba depromam) Ventus verò circumactus, & eundem ambiens locum, & ſe in ipsâ vertigine concitans, turbo eſt. Nam ut flumen incurrens in aliquod ſaxum, retorquetur, & in orbem aquas ſine exitu flectit, ſic ventus quamdiu nihil obſiſtit, vires ſuas effundit; ſed ubi aliquo promontorio repercuſſus eſt, aut in tenuem canalem collectus, ſæpius in ſe volutatur, ſimilemque aquis facit verticem. Quòd ſi pugnacior eſt, ac diutiùs volutatur, inflammatur, & efficit quem πρηστῆρα Græci vocant: hic eſt igneus turbo. Neque alia eſt, ut mihi videtur, fulminis & tonitrui cauſa, de quibus continuò agerem, niſi eſſet à cæteris ſeparata ratio; hæc quippe ad ignita meteora pertinent.

CAPUT QUARTUM.

De ignitis meteoris.

I. De fulguris, fulminis, & tonitrui naturâ, cauſis, & effectibus, II. De reliquis impreſſionibus ignitis diſſeritur.

Menander.



Est ſanè quanquam diverſarum rerum quædam vicinia; ſive enim Ecnephias ſit ventus ſiccâ nube excuſſus, ſive ſit nubes magno impetu cadens; non aliter ipſa fulmina, & fulgura procreantur. Quid enim fulgur, niſi exhalatio ſulfurea nubibus intercepta, & ſuperiorum nubium caſu, vel agitatione inflammata? *De fulgure, fulmine, & tonitru.* Superior quippe nubes calore ſolvitur, atque in inferiores non ſine magno ſonitu ruit, eoque major eſt fragor, quo nubes ſunt craſſiores. Sæpè evenit, ut exhalatio inflammabilis copioſa quidem ſit; ſed non ſatis denſæ ſint nubes; tumque citra tonitru micant fulgura. Contrà accidit, ſi denſis, & ſolutis nubibus exhalatio ſulfurea, & nitroſa deſit: tum enim tonat quidem, non fulgurat. Fulguratio, ait tuus Seneca, mi Theophile, eſt latè ignis explicitus: fulmen eſt coactus ignis, & impetu jactus. Nubium in ſe compreſſarum anguſtiæ medium ſpiritum emittunt, & hoc ipſo inflammant, & tormenti modo

 ejici-

ejiciunt. Quapropter fulmina exploduntur fermè, ut turbines: nisi quod turbo est cruda exhalatio cum nubibus in terram demissa,& sursum non sine magno impetu reflexa,quæ obvia quæq; contortâ vertigine turbinat: sed fulmen exhalatio quidem est inflamabilis, quæ nubibus intercepta, & constricta, sæpe in lapidem concoquitur. Siccas quippe,& terrestres partes in mediam aëris regionem attolli,& in fundo vasis ubi diutiùs pluvia resederit,terrenas fæces conspici,jam subinde monuimus: quæ quidem cum nitrosis,& sulfureis fumis permistæ, & incensæ, in lapidem abeunt. Quid igitur mirum, si acres, oleosæ, & terrestres particulæ, in nube tanquam in fornace decoctæ, lapidem ceraunium conflent; tametsi nemo ex veteribus, ante Avicennam, hujus lapidis meminerit. Ex quâ igitur materiâ fulmen cuditur,nisi ex terrâ, nitro & sulphure? Communis quippe est pulveris pyrii,& fulminis materies; utriusque effectus omninò sunt similes. Quocirca nubes cava instar tormenti erit,cujus claustra dum sulfurea exhalatio disrumpit, & tonitru, & fulgur, & fulmen efficit: fulguratio ostendit ignem, fulminatio emittit; illa comminatio tantùm est, ista jaculatio cum ictu; nec naturâ, sed impetu distant.

Quare fulmen in terram dejicitur. Enimverò multa nos abeuntes retrahunt. Primùm quî fieri possit, ut sola fulminis flamma tanto impetu in terram usque dejiciatur? non enim flamma è tormentis bellicis tam longè prorumpit. An fortè exhalatio illa viscosa est,& tenax, nec facilè dissipatur, quòd non sulfurea modò, sed etiam bituminosa sit? Sulphur quidem ipso odore se prodit: bitumen verò non abesse hinc conjicimus, quòd in aquâ non extinguatur. Multa profectò in chymicis operationibus, fulmini non dissimilia intuemur: nam calcem auri fulminantem, atque ingenti strepitu deorsum nitentem præparant: ut nihil dicam de croco antimonii, quem per detonationem eliciunt. Sic ubi æs Cyprium in purum excoquitur, si antequam perfectum fuerit, aliquantulum aquæ injeceris, prorumpit ex catino, non sine magno strepitu, ac prosternit quidquid attigerit. Sed quare fulmina deorsum potiùs, quàm sursum vibrantur; nam aër infimus, densior cùm sit, plus resistit? An quòd in illo conflictu densata nubes, vel confertus imber è

Varii fulminis effectus. sublimi aëre ruens fulmen deorsum præcipitat? juvat etiam inquirere, cur fulmen alta quæque feriat; cur aliquando illæsâ vaginâ ferrum fundat; cur dolia intacta fulmine exhauriantur? Excelsa quæque fulmine iciuntur, quòd non rectà deorsum; sed ex obliquo fulmen demittatur: unde excelsa quæ sunt, sæpiùs ex tranverso occurrunt; nubes quoque in mediâ sui parte faciliùs disrumpitur, cùm turris, vel montis cacumen subest, quia plus ibi resistitur.

Cæte-

Cæterùm non eadem ſemper eſt, & uniusmodi exhalatio, quæ fulmen accendit: ſi pinguis fuerit, & oleoſa, mollia tantùm corpora adurit; ſi penetrans, & ſubtilis, cedenti materiæ parcet, obſtantia quæque perfringet. Sic aqua fortis diſſolvit metalla, non ceram, vel lignum. Exhalationem verò, ex quâ fulmen cuditur, multùm nitri, ac ſalis volatilis continere, jam identidem monuimus. Nihil igitur mirum, ſi manente vaginâ enſis liqueſcat; vel inviolato ligno circa pila ferrum omne diſtillet; aut loculis integris conffetur argentum. Illud mihi majori eſt miraculo, quòd fracto dolio vinum incruſtet, ac tam citò fæcem vini exſiccando, corticem obducat; aut ipſum vinum conglaciet. Stat, inquit Seneca, in dolio vinum: nec ultra triduum rigor ille durat. An fortè ſpiritus nitri vinum congelat? Jam enim notum, & pervagatum eſt, quòd nitrum glacie contritâ permiſtum, ac lagenæ vitreæ obductum, aquam lagenâ incluſam conglaciet. Rationem idoneo loco reddidimus. Jam unde tantus tonitrui fragor? An quòd in nube humidâ extinguatur ignis: nam ne ferrum quidem ardens ſilentio tingitur? Sed tamen ferrum aquâ extinctum, ſtridentem edit ſonum, non tonitrui bombum. An fortè ex nubium colliſione, vel exhalationis incluſæ luctâ, & ignis accenditur, & tantus fragor exoritur. Sic lauri, & juniperi folia, vel caſtaneæ non inciſæ, atque alia id genus, non ſine ſtridore incenduntur, quòd ſpiritus concluſus, & rarefractus, magno impetu corticem diſrumpat. Quod ſi ita ſit, non ſola colliſio, ſed etiam nubium ſciſſio tonitrui ſonum facit; præſertim cùm vehementiùs crepat. Talia, inquit Philoſophus, jam ſæpè à nobis laudatus, eduntur tonitrua, cùm globata diſſolvitur nubes, & ſpiritum, quo diſtenta fuerat, emittit. Exemplum illuſtre habemus in pulvere pyrio, qui in tormentis rarefactus, magno fragore erumpit.

Th. Aſſentior planè, neque unum uni tam eſt ſimile, quàm tormenti & tonitrui ſonus: verumtamen non reſonant mollia, niſi illiſa duris; nec auditur fluctus niſi impactus. Jam quid nube ipsâ mollius, quid ipſi cum ferreis, vel æneis bombardis commune? *Objectio.*

Men. Tametſi nubium materia non ſit ferrea, ſtringit nihilominus ſpiritum accenſum, qui ſibi vi atque impetu parat viam. Non diſſimile quiddam videmus in fodinis Carbonariis: nam halitus bituminoſus, ſi fortè in facem accenſam inciderit, magnum edit ſtrepitum; nec tamen ad durum corpus alliditur. Multùm etiam confert aëris flagellatio: quid enim ſonus niſi ictus aër? Cùm verò nubes, non ſubitò, ſed paulatim effringitur, tum ſtridentem emittit ſonum, *Solutio.*

non aliter ac si pannum disruperis. Cùm denique per nubem crassiorem exhalatio discurrit, tum grave murmur auditur: quando enim spiritum intra se clausere nubes, in concavis partibus earum volutatus aër similem agit mugitibus sonum. Nec demum inficiari possum nubium lapsu, & tonitru, & pluvias pleniores effici: nam ubi major crepitus insonuit, largior imber effunditur. Quid verò est causæ, cur fulmen obliquè feratur? An quia natura ignem sursum vocat, injuria deorsum premit (non potui hanc Stoici vocem omittere.) Interdum neutra vis alteri cedit, & ignis in superiora nititur, & in inferiora deprimitur; unde, ut jam dictum à nobis est, frequenter cacumina montium feriuntur; quia opposita sunt nubibus, & è cœlo cadentibus per hæc transcundum est. Fervidis & æstivis diebus plerumque fulminat, quòd oleosa, & pinguis materia, nonnisi calore vehementiori attolli possit, ut videre est in distillationibus chymicis, ubi spiritus volatilis, & phlegma leni distillatione proliciuntur; olea verò non nisi aucto igne extrahuntur. Celerrimam rarefactionem velocissima nubis & vicini aëris compressio sequitur: hinc ingens oritur sonitus.

Th. Jam si placet quàm brevissimè poteris, de reliquis impressionibus ignitis perge dicere: ista enim omnibus sunt obvia, nec longam exigunt disceptationem.

Men. Sequar quò vocas; cumque omnia ferè meteora, quæ calore accenduntur, ex eodem fonte manent; nempe ex pingui & fumoso halitu: satis fortasse fuerit de his in universum dicere. Communis quidem eorum materies halitus est pinguis, & viscosus; sed quo incendatur modo, non ita est in promptu. Volutatio spiritus in nube conclusi valentissimum est accendendi genus. Hinc fieri potest, ut violenta agitatio vaporem ab exhalatione, ut serum à butyro secernat; cumque copiosa est exhalatio, & tenuis vapor, ac nulla nubes sub obtutum cadit, sulfureus halitus facilè sese expedit à vapore, & sine crepitu in stellæ, aut globuli ignei modum, è cœlo in terram præceps ruit. Idem ferè hic, quod in pyrobolis accidit, nisi quòd stellæ cadentes nullum vehementiorem edunt sonum, sed non sine magno strepitu charta toties replicata, & adstricta, perstringitur. Huc accedit, quòd pyroboli sursum nitantur, quia materia paulatim accensa ampliorem exigit locum; nec deorsum potest tendere, vel quòd apposita obstet virgula; vel quòd projicientis impetus sursum ire compellat.

De stellis cadentibus.

Stellæ discurrentes simili ferè modo non in supremâ aëris regione, sed propiùs terram incenduntur; videntur discurrere, quòd aër

his

his exhalationibus ſit refertus, & accenſus halitus, pabuli ſui venam ſequatur. Interim velut igne continuò totum iter ſignant, quia viſus noſtri tarditas non ſubſequitur momenta currentis; ſed videt ſimul, & unde exilierit, & quò pervenerit. Pleraque ejus generis meteora tempeſtates præſagiunt: ſignificant enim aëra infici multâ exhalatione. Hinc poſtquam atrox tempeſtas ſæviit, ignes ejuſmodi navium malis adhæreſcunt; nec veriſimile eſt ex fluctibus maris inter ſe colliſis eos procreari. Crediderim potiùs vaporem vi tempeſtatis abripi, halitum ſolum pinguem & viſcoſum eſſe ſuperſtitem, cujus flocci per aërem volitantes aliquando obviis navium malis tenaciter inhærent, atque ipſo motu incenduntur. Interim unus duntaxat apparet; hunc veteres nautæ Helenam dicebant, & tempeſtates portendere arbitrabantur: ſi duos conſpicerent, Caſtoris, & Pollucis nomine eos inſigniebant, felicioris, ut putabant, ominis. Nunc temporis nautæ ſecùs augurantur, & quo plures contuentur, eo majorem fore tempeſtatem conjiciunt. *De aliis impreſſionibus igneis.*

Quid neceſſe eſt hîc de Dracone, Caprâ, Clypeo, & aliis bene multis, quæ figurâ tantùm, non naturâ diſtant, fuſiùs diſſerere? Quando exhalatio accenſa in mucronem acuitur, pyramidem dicunt: ſi teres ſit, & cylindrica, columnæ; ſi latiori faſtigio ſcintillet, facis: ſi rotunda ſit & plana, clypei; ſi oblonga, & transverſa, trabis; ſi mediæ partes intumeſcant, Draconis nomen ſortietur. Quòd ſi globus igneus circum ſe floccos penſiles, inſtar lanæ præferat, ac ſaltu incondito laſciviat, Capræ ſaltantis nomen obtinebit: tenuis quidem exhalatio hos efficit flocculos. Stipulæ dicuntur, cùm globus igneus non apparet, ſed exhalatio latè diſperſa incenſarum ſtipularum ſpeciem præbet. In quâ porrò aëris regione hæc meteora accendantur, difficile eſt decernere. Nam vix adducor ut credam, non alibi quàm in ſupremâ aëris regione illa generari; cùm nulli vapores eò conſcendant, nec ſublimem aëra ullus ventus exagitet: quo igitur modo exhalatio ibi accendi poterit? ſæpè hæc incendia ad terram uſque perveniunt: non longè igitur à nobis procreantur. Cæterum cùm ignes illi aërei materiæ tenui & ſubtili inſideant, facilè extinguuntur: nam ſi craſſiori adhæreant materiæ, ſubitò decident, nec proprio renitente pondere, in ſublimi aëre diutiùs ſuſpendentur. Quapropter cometas, imò & trabes, quæ aliquamdiu perſeverant, (qualem ſe vidiſſe Aquis Sextiis, anno 1637. ab ortu in occaſum prætervolantem teſtatur Gaſſendus, quæ eodem tempore per totam Occitaniam viſa eſt) nec terrenis halitibus conſtare, neque in ipſo aëre efformari mihi perſuaſum eſt. Sed de Cometis aliàs pluribus. *Ubi hæc meteora generentur.*

Quod

non aliter ac si pannum disruperis. Cùm denique per nubem crassiorem exhalatio discurrit, tum grave murmur auditur: quando enim spiritum intra se clausére nubes, in concavis partibus earum volutatus aër similem agit mugitibus sonum. Nec demum inficiari possum nubium lapsu, & tonitru, & pluvias pleniores effici: nam ubi major crepitus insonuit, largior imber effunditur. Quid verò est causæ, cur fulmen obliquè feratur? An quia natura ignem sursum vocat, injuria deorsum premit (non potui hanc Stoici vocem omittere.) Interdum neutra vis alteri cedit, & ignis in superiora nititur, & in inferiora deprimitur; unde, ut jam dictum à nobis est, frequenter cacumina montium feriuntur; quia opposita sunt nubibus, & è cœlo cadentibus per hæc transeundum est. Fervidis & æstivis diebus plerumque fulminat, quòd oleosa, & pinguis materia, nonnisi calore vehementiori attolli possit, ut videre est in distillationibus chymicis, ubi spiritus volatilis, & phlegma leni distillatione proliciuntur; olea verò non nisi aucto igne extrahuntur. Celerrimam rarefactionem velocissima nubis & vicini aëris compressio sequitur: hinc ingens oritur sonitus.

Th. Jam si placet quàm brevissimè poteris, de reliquis impressionibus ignitis perge dicere: ista enim omnibus sunt obvia, nec longam exigunt disceptationem.

Men. Sequar quò vocas; cumque omnia ferè meteora, quæ calore accenduntur, ex eodem fonte manent; nempe ex pingui & fumoso halitu: satis fortasse fuerit de his in universum dicere. Communis quidem eorum materies halitus est pinguis, & viscosus; sed quo incendatur modo, non ita est in promptu. Volutatio spiritus in nube conclusi valentissimum est accendendi genus. Hinc fieri potest, ut violenta agitatio vaporem ab exhalatione, ut serum à butyro secernat; cumque copiosa est exhalatio, & tenuis vapor, ac nulla nubes sub obtutum cadit, sulfureus halitus facilè sese expedit à vapore, & sine crepitu in stellæ, aut globuli ignei modum, è cœlo in terram præceps ruit. Idem ferè hic, quod in pyrobolis accidit, nisi quòd stellæ cadentes nullum vehementiorem edunt sonum, sed non sine magno strepitu charta toties replicata, & adstricta, perfringitur. Huc accedit, quòd pyroboli sursum nitantur, quia materia paulatim accensa ampliorem exigit locum; nec deorsum potest tendere, vel quòd apposita obstet virgula; vel quòd projicientis impetus sursum ire compellat.

De stellis cadentibus.

Stellæ discurrentes simili ferè modo non in supremâ aëris regione, sed propiùs terram incenduntur; videntur discurrere, quòd aër his

his exhalationibus ſit refertus, & accenſus halitus, pabuli ſui venam ſequatur. Interim velut igne continuo totum iter ſignant, quia viſus noſtri tarditas non ſubſequitur momenta currentis; ſed videt ſimul, & unde exilierit, & quò pervenerit. Pleraque ejus generis meteora tempeſtates præſagiunt: ſignificant enim aëra inſici multâ exhalatione. Hinc poſtquam atrox tempeſtas ſæviit, ignes ejuſmodi navium malis adhæreſcunt; nec veriſimile eſt ex fluctibus maris inter ſe colliſis eos procreari. Crediderim potiùs vaporem vi tempeſtatis abripi, halitum ſolum pinguem & viſcoſum eſſe ſuperſtitem, cujus flocci per aërem volitantes aliquando obviis navium malis tenaciter inhærent, atque ipſo motu incenduntur. Interim unus duntaxat apparet; hunc veteres nautæ Helenam dicebant, & tempeſtates portendere arbitrabantur: ſi duos conſpicerent, Caſtoris, & Pollucis nomine eos inſigniebant, felicioris, ut putabant, ominis. Nunc temporis nautæ ſecùs augurantur, & quo plures contuentur, eo majorem fore tempeſtatem conjiciunt. *De aliis impreſſionibus ignitis.*

Quid neceſſe eſt hîc de Dracone, Caprâ, Clypeo, & aliis bene multis, quæ figurâ tantùm, non naturâ diſtant, fuſiùs diſſerere? Quando exhalatio accenſa in mucronem acuitur, pyramidem dicunt: ſi teres ſit, & cylindrica, columnæ; ſi latiori faſtigio ſcintillet, facis: ſi rotunda ſit & plana, clypei; ſi oblonga, & tranſverſa, trabis; ſi mediæ partes intumeſcant, Draconis nomen ſortietur. Quòd ſi globus igneus circum ſe floccos penſiles, inſtar lanæ præferat, ac ſaltu incondito laſciviat, Capræ ſaltantis nomen obtinebit: tenuis quidem exhalatio hos efficit flocculos. Stipulæ dicuntur, cùm globus igneus non apparet, ſed exhalatio latè diſperſa incenſarum ſtipularum ſpeciem præbet. In quâ porrò aëris regione hæc meteora accendantur, difficile eſt decernere. Nam vix adducor ut credam, non alibi quàm in ſupremâ aëris regione illa generari; cùm nulli vapores eò conſcendant, nec ſublimem aëra ullus ventus exagitet: quo igitur modo exhalatio ibi accendi poterit? ſæpè hæc incendia ad terram uſque perveniunt: non longè igitur à nobis procreantur. Cæterum cùm ignes illi aërei materiæ tenui & ſubtili inſideant, facilè extinguuntur: nam ſi craſſiori adhæreant materiæ, ſubitò decident, nec proprio renitente pondere, in ſublimi aëre diutiùs ſuſpendentur. Quapropter cometas, imò & trabes, quæ aliquamdiu perſeverant, (qualem ſe vidiſſe Aquis Sextiis, anno 1637. ab ortu in occaſum prætervolantem teſtatur Gaſſendus, quæ eodem tempore per totam Occitaniam viſa eſt) nec terrenis halitibus conſtare, neque in ipſo aëre efformari mihi perſuaſum eſt. Sed de Cometis aliàs pluribus. *Ubi hæc meteora generentur.*

Quod

De igne fatuo.

Quod ignem fatuum attinet, plerique existimant nihil esse quàm halitum pinguem, & tenacem, nullo igne flagrantem: sed instar lampyridum, vel ligni putridi lucentem. Ioannes Fluddus se aliquando hunc ignem assecutum fuisse testatur, ac comperisse illius materiam non igneam, sed viscosam, lubricam, & candidam, nigris maculis inspersam. Alii aliter sentiunt, nec probabile putant, materiam adeò crassam nullo igne accensam, in àëre tamdiu pensilem fluctuare. An Fluddo tanta fides debetur, quem ubique ineptire Philosophia Mosaïca, titulo superba, re inanis satis demonstrat? Fieri etiam potest ut stellæ cadentis reliquias pro igne fatuo, manibus contrectaverit: nam illæ sunt viscosæ & lubricæ, ut experti testantur. Ejusmodi ignes circa cœmeteria, paludes, & cloacas frequentiùs discurrunt; quòd ex pingui halitu prodeant. In flumina deducunt insequentes: quia secundo flumine tenuis aura spirat, & contiguus aër ab aqua fluvii abripitur. Hinc ignis fatuus insequentem fugit, & fugientem insequitur: nam locum à moto corpore relictum occupat, & aëris fluxui obsequitur. Æstate & autumno, imò & in regionibus fervidis crebriores visuntur; quòd pinguis humor non nisi magno Solis ardore elici, & digeri queat. In præcipitia sæpe deducunt; nam ibi aër instar vorticis volutatur. Subsultant in aëre, quia fluctuantem aëra pro vehiculo habent; vel quòd à nocturno frigore, aut ab ipso rore cadente deprimantur, atque ingenitâ levitate resiliant. Ignis denique lambens nihil est, quàm spiritus tenuis, & pinguis, qui equorum sudantibus jubis insidet; vel circa hominum tempora, tanquam spiritus vini tenuissimus accenditur: neque urit tamen, propter raritatem maximam. Ex equis & felibus ejusmodi scintillas excuties, si adverso pilo affricueris. Spiritus enim lucidos esse jam hesterno colloquio demonstratum fuit. De mixtis imperfectis satis ut opinor multa: reliquum est, ut de Iride, & aliis impressionibus, quæ Emphaticæ, seu Apparentes vulgò dicuntur, quid sentias, optime Simplici, explicare non graveris.



CAPUT

CAPUT QVINTUM.

De Iride, Coronâ, & aliis impreſſionibus apparentibus.

I. De loco, in quo Iris efformatur. II. De illius figurâ, magnitudine, & coloribus permulta. III. De coronâ & aliis emphaticis impreſſionibus. IV. De coloribus, qui per trigonum cryſtallinum apparent, variæ mittuntur conjecturæ, ac pleraque explicantur ejuſmodi phænomena.

Simplicius.

QVid ipſe de naturâ, & coloribus Iridis ſentiam quæris, optime Menander. Res eſt tot difficultatibus obſtructa, & tantis circumfuſa tenebris; ut qui in eâ indagandâ tempus omne contriverunt, invenire ſe poſſe quod cuperent diffiſi ſint. *Vide arcum*, inquit Eccleſiaſticus, *& benedic eum, qui fecit illum. Valde ſpecioſus eſt in ſplendore ſuo. Gyravit cælum in circuitu gloriæ ſuæ: manus excelſi aperuerunt illum.* Nec igitur mirum, ſi hoc divinæ manus miraculum mentis humanæ infirmitas capere non poſſit; cùm minutiſſima quæque nemo comprehendat. Quod non obſcurè innuit Eccleſiaſtes: *Intellexi quòd omnium operum Dei nullam poſſit homo invenire rationem, eorum quæ fiunt ſub Sole, & quanto plus laboraverit ad quærendum, tanto minùs inveniat.* Illud ſanè cùm in aliorum naturæ operum, tum maximè in Iridis contemplatione contingit, de cujus loco, naturâ, & coloribus, ſumma eſt inter Philoſophos contentio. Varias ac diſſidentes eorum ſententias nunc referre non vacat, nec refellere: quæ ad veritatem magis mihi videntur accedere breviter attingam: neque ab eximii Chambræi decretis diſcedam. Nemo quippe, ſive rectè judico, ſive amore præcipui in Philoſophia viri laboro, hoc argumentum diviniùs pertractavit. Primùm, quòd Iridis locum attinet, plerique omnes Philoſophi magno in errore verſantur, dum putant illîc efformari, ubi ſe videndam præbet. Profectò nubes non terſa eſt, & polita inſtar ſpeculi; ſed mollis & inæqualis: adeò ut nec radios Solis reflectere, neque eos variis poſſit coloribus tingere: præſertim cùm ſolâ reflexione lumen in colorem *De Iridis loco.*

non degeneret. Radii quippe luminis in diversis speculis, vel septies reflexi, nullum idcirco induunt colorem. Denique Iris in arcum curvari nequit, nisi ipsa nubes instar speculi concavi existat: adeò ut si vel minimùm ab hac figurâ desciverit, lumen Solis in arcum non flectat: atqui nubes nec cavæ sunt, nec satis solidæ, vel continuæ, ut speculi vices obeant. At, inquiunt, non solâ reflexione, sed quâdam etiam radiorum refractione Iris in nube roridâ & apparet, & gignitur. Quòd si ita sit, non in extimâ modò superficie, sed in intimis nubis penetralibus Iris conspicietur, siquidem radii refracti à recto tramite deflectunt; sed tamen corpus ipsum penetrant, atque ulteriùs progrediuntur. Verùm quid ago, sanúsne sum, qui enixè laboro in confutandâ opinione, quam visus ipse erroris revincit? Quoties enim vidimus pluviam de cœlo labentem, vel arbores ipsas Iridis coloribus imbutas? quod ne concipi quidem potest, si Irim Sol in nube sibi oppositâ effingat. Quid, cùm è montis vertice Iridis cornua in vallem usque demissa conspicimus, an eò usque nubes decidit? Quid denique, cùm nubem in quâ Iris depingitur interruptam videmus; num continuò Iris evanescit? Hæc sanè nisi me mens fallit planè demonstrant Irim non in ipsâ nube, in quâ depictam intuemur; sed in aliâ quâdam Soli viciniore non aliter effingi, quàm Irides, quæ radiis solaribus per trigonum crystallinum refractis in adverso pariete delineantur; nam suis coloribus tingunt quicquid interjacet. Nubes quidem Soli opposita est instar parietis, qui suâ opacitate radios Solis refractos sistit, ac videndos præbet. Quare non immeritò concludit Keplerus his verbis: ergo materia aquea, quæ inter spectatorem, & Solem est; seu pluvia sit, seu pellucida nubes, seu nebula, (Vidi enim, inquit, Irides & in nebula) hæc, inquam, format & figurat refractiones radiorum Solis: quæ post spectatorem est, ea excipit hos radios Solis refractos. Nubes verò superstans obumbrat locum, & radios Solis directos avertit, ut colorati radii cerni queant. Itaque non est verum radios Solis, seu visus repercuti, vel frangi in in ipso loco nubis, quo Iris apparet.

Objectio. *Responsio.*

Utrum centra Solis, oculi, & Iridis eadem recta connectat.

Scitè tu quidem Keplere; sed tamen nimis jejunè rem tanti momenti explicas: cumque subnectis, centra visus, Iridis & Solis in eâdem rectâ esse disposita, Cardani, Maurolyci, atque aliorum communi errore laberis. Videtur enim vobis Iris per solam radiorum reflexionem procreari: quasi nubes sit instar speculi chalybei, solida, & polita: aut guttæ roridæ penè insensibiles lumen solare tam validè possint regerere. Hinc tot Irides efformari, quot sant spectatorum oculi, falsò creditis: cùm per trigonum crystallinum, una in opposito

sito pariete Iris delineetur, quam ex omni situ, & loco licet intueri: neque adeò necesse est, ut centra Solis, Iridis, & oculi in eâdem rectâ lineâ constituamus. An Iris à Fromondo observata, cujus alterum cornu vix ultra 30. passus ab ipso distabat, cùm alterum longissimè dissitum appareret: vel duæ Irides à Fortunio Liceto visæ ad Austrum vergere, cùm Sol occumberet, atque aliæ innumeræ à diversis spectatæ, centra sua, ut fingunt, sic disposita habuere? Quòd si eadem recta linea tot centra conjungat; necesse est ut Iridis brachia æquo semper à nobis distent intervallo, cùm Soli è regione arcus opponatur. Non multum abhorret à vero Fromondus, cùm duplicem Irim ex Aristotele distinguit; unam quæ per ἀνάκλασιν, seu reflexionem; alteram quæ per διάκλασιν, sive refractionem gignitur. Illius quæ per reflexionem efformatur, centrum cum oculi, ac Solis centris in eâdem rectâ disponitur. Secùs est de Iride, quæ per refractionem generatur, qualem prismata, vel trigoni vitrei, vulgare etiam vitrum vinarium efficiunt: nam si in cubiculo subobscuro radios Solis per fenestræ rimulam admissos vitro aquâ pleno sic excipias, ut per summam, & tenuem ejus partem radii trajiciantur; tum in subjecto pavimento Irim suis coloribus distinctam affabrè depingent. Hæc quidem Fromondo concedimus, sed tamen multiplici nomine offendit.

Primùm, quòd radios Solis non in nube Soli finitimâ, sed in oppositâ, tot diversis coloribus tingi existimet; cùm radii luminis hanc colorum varietatem ex proximâ nube, per quam refringuntur, hauserint: hinc pluviam decidentem iisdem coloribus induunt. An paries oppositus Irim, quæ per trigonum efficitur, tot coloribus distinguit? An potiùs vitrum ipsum cùm radios infringit, tum eos suis ornat coloribus. Rem ita se habere non dubitabis, si oculo juxta parietem constituto, ubi arcus delineatus apparet, aciem in trigonum vitreum dirigas: hunc enim cernes jam Iridis coloribus imbutum, ipsumque arcum in facie trianguli Soli obversâ contueberis. Illud quoque mihi reprehendendum videtur, quod addit raras esse ejusmodi Irides, quæ per refractionem procreantur: cùm omnes ita delineari in nubibus, ut altera sit instar trigoni vitrei, in quo formatur; altera instar parietis, in quo depingitur, tam certum sit, quàm quod certissimum. Neque tamen inficior, quosdam arcus iisdem in locis videri, in quibus effinguntur. Nam Halo, seu Corona, nihil est, quàm Iris, quæ totum suum implet orbem: sic in rore, vel adamante quiddam Iridi non dissimile efficitur. Hoc verò inter utramque Irim intercedit discriminis, quòd hæc Sole adverso, illa averso spectetur: nam si oculum in pariete, ubi Iris per trigonum efformata depingitur, colloces;

in ipso triangulo, ut mox diximus, Irim contueberis, quæ per solam refractionem efficitur.

Fateor equidem, Irim per reflexionem quandam apparere, sed nego nubem, quæ illius imaginem excipit, esse instar speculi politam: nam radii à corpore polito reflexi, non ex omni situ, neque ab omnibus; sed certo quodam aspectu, & sub determinatis angulis oculos feriunt. Cùm igitur Sol horizontem stringit, radios à nube reflexos sursum regeret, neque ullâ ratione poterunt ad nos pervenire. Finge animo ingens speculum in nubis loco constitutum; id certè Solis imaginem sursum reflectet, neque illa sub obtutum cadet: necesse est enim ut angulorum incidentiæ, & reflexionis servetur æqualitas. De loco Iridis satis superque diximus; nunc quid illam tam aptè circinet, quæ sit illius figuræ causa, intuendum.

De figurâ Iridis varia sententia refelluntur. Hîc sanè Philosophi plus satis sudant, quantumvis Geometras vocent in subsidium. Quid enim obtusius, quid absurdius, quàm ad nubis cavitatem cum Scaligero confugere? An nubes adeò figuræ suæ tenax est, ut eam non mutet, nec jugi aëris motu, nec ventorum flatibus? An Iris, quæ per trigonum conspicitur, vel in guttis aquæ, quam ore spargimus, efformatur, ab ipsius vitrei trianguli, aut guttarum cavitate in arcum curvatur? *Opinio Scaligeri.* Placet aliis Irim esse confusam Solis imaginem. Sed ubi est illud speculum, quod imaginem Solis adeò dissimilem, & enormem exhibet? *Senecæ placitum.* Nubes erit, si Senecam audimus, quæ in modum concavi speculi, & rotundi formatur: neque enim omnia ad verum specula respondent: sunt quæ facies torqueant, vel evertant. Quid ergo mirum est ejuscemodi speculum, quo Solis species vitiosa reddatur, in nube quoque fieri? Adde quòd Iris nunquam non adversa Soli est, sublimis aut humilis, prout ille se submisit, aut sustulit contrario motu: illo enim descendente, altior est, alto depressior. Nec igitur dubium cuiquam relinquitur, quin arcus Imago Solis sit malè expressi, ob vitium figuramque speculi: nam & celerrimè nascitur, & æquè celeriter aboletur. Nihil autem tam citò redditur, quàm à speculo imago: non enim facit quidquam, sed ostendit. *Confutatio.* Ingeniosè quidem hæc dicuntur; sed vix crediderim nubem esse speculum concavum, vel Irim nihil esse quàm Solis imaginem: siquidem Sole laborante, vel Lunâ dividuâ visæ sunt Irides ejusdem prorsus figuræ, ac si Sol, vel Luna pleno orbe illuxissent. Præterea, si arcus nihil est quàm Solis imago; quare nec circulum absolvit suum, nec tota area solari impletur lumine? Quid est cur Sol extremo duntaxat margini formam suam imprimat? Cùm enim radios per foramen vibrat, ac se ipsum in obscurioris cubiculi opposito pariete depingit, non

non dimidiatum, ſed integrum exprimit circulum. Sic Parhelii, & Coronæ totum orbem abſolvunt. An cum Scaligero licet ineptire, ac totum illud ſpatium, quod inter Iridis cornua interjacet, à vaporibus liberum eſſe fingemus; neque ibi Solem exprimi, quòd ſpeculum deſit, quòd nubes non eò uſque deſcendat? Nam ſi illum audimus, ubi duplex Iris cernitur, non nubes, ſed aër inter utramque intercedit. Nónne, ut ipſe loqui ſolet, hæc ſcuticâ digna ſunt? quis illos hiatus nubium animadvertit? Nubes etiam, in quâ arcus depingitur, uſque ad horizontem perſæpe excurrit. Enimverò Scaligerum dimittamus, atque ad Senecæ opinionem revertamur. Cùm multa, inquit, ſtillicidia ſint, totidem ſpecula ſunt: ſed quia parva ſunt, Solis colorem ſine figurâ exprimunt. Deinde, cùm in ſtillicidiis innumerabilibus, & ſine intervallo cadentibus reddatur idem color, incipit facies eſſe non multarum imaginum intermiſſarum, ſed unius longæ atque continuæ. Nec mirum, ſi oculi noſtri imbrium ſtillicidia non ſeparent; ingenti ſpatio intuentibus minutarum imaginum diſcrimen interit. Hæc quidem facilè refelluntur; imò Seneca, qui glorioſè quidem, ſed non conſtantiſſimè loquitur, multa adverſus hanc opinionem objicit, quæ ipſe non diluit. Quidnam eſt, inquit, tam diſſimile, quàm Sol, & arcus, in quo neque color, neque figura Solis, neque magnitudo apparet: nullæ nubes habent ſimilitudinem ſpeculi, per medias ſæpe tranſimus; nec in illis nos cernimus: ſingula ſtillicidia, ſingula ſpecula ſunt, concedo: ſed illud nego, ex ſtillicidiis conſtare nubem. Habet enim quædam, ex quibus fieri ſtillicidia poſſunt, non ipſa. Nec aquam quidem habet nubes, ſed materiam futuræ aquæ. Quid enim ſimile ſpeculi habent nubes, cum illa non perluceant, hæ tranſmittant lucem: illa denſa & coacta, hæ raræ ſunt: illa ejuſdem materiæ tota, hæ ex diverſis temerè compoſitæ, & ob hoc diſcordes, nec diu cohæſuræ. Numquid hæc, quæ ſibi objecit, priùs ſoluta oportuit, quàm ſic concluderet: in eâdem ſententiâ ſum, quâ Poſidonius, ut arcum judicem fieri nube formatâ in modum concavi ſpeculi, & rotundi, cui forma ſit partis è pilâ ſectæ. Pro me, ait, eſt repentina ejus facies, & repentinus interitus. Proprium enim eſt ſpeculi hoc, quòd non per partes ſtruitur, quod apparet: ſed ſtatim totum fit: æquè citò omnis imago in illo aboletur, quàm componitur. Illud certè nemini peſuadebit, nubem inſtar ſpeculi, Solis imaginem reddere: nam arcus, qui per trigonum apparet, non per partes, ſed totus ſtatim exprimitur: numquid idcirco trigonus ſpeculum eſt? Fruſtraque Geometrarum opem implorat, ut argumentis nihil dubii relinquentibus doceant, arcum Solis eſſe

effigiem: quid enim argumenti promant? An quòd radii à Sole manantes, atque à nube sic reflexi, ut æquales sint anguli reflexionis, & incidentiæ, circuli arcum exhibeant? Id verò non inficior: sed nego hos radios posse in oculos nostros incurrere, cùm reflexi in omnes partes distrahantur. Verùm excipiunt, innumerabiles radii ab eadem gutta resiliunt, ex quibus aliquot ad oculos usque nostros pervenire nihil prohibet. Enimverò hæc stillicidia nimis sunt exilia, ut tot radios in omnes partes diffundant: & quod caput est, arcum non per reflexionem, sed per luminis refractionem produci jam confecimus.

Probabilior de Iridis figura sententia. Quare dispunctis omnibus, quas posui opinionibus, relinquitur, ut Iris figuram suam non à Sole desumat; neque à nube, in quâ excipitur, & apparet; sed ab ipsâ per quam trajicitur nube. Argumento est Iris, quam vitrum aquâ plenum exhibet: cùm enim eadem figura, iidem penitus colores in utraque Iride conspiciantur; necesse est ut simili quoque modo gignantur. In aliis rebus, ait Seneca, vaga inquisitio est, ubi non habemus quod manu tenere possimus, & latè conjectura mittenda est: hîc verò apparet duas causas esse arcus, Solem, nubemque; quia nec sereno unquam fit; nec ita nubilo, ut Sol lateat. Quocirca licet nobis nubem Soli adversam, & finitimam cum vitro contendere; nubes autem, in quâ arcus depingitur, instar parietis erit: radii solares summam, & quasi convexam aquæ superficiem ex transverso subeuntes, in concavâ, vel infimâ vitri parte aliquantulùm coguntur; & postquam è vitro exiere, citò in uno ferè puncto colliguntur; ubi lucem Solis puriorem, & vegetiorem intueri licet. Hic est veluti focus, in quem omnes radii, qui vitrum pervasere, coëunt: ibique necesse est, ut sese mutuò intersecent: adeò ut qui radius inter cadendum fuit sublimior, jam depressior evadat: ut cùm per exiguum obscuri cubiculi foramen imagines Solis, vel hominum foris stantium chartâ foramini oppositâ excipimus: tum objecta situ inverso cernuntur, quòd radii luminis per rimulam decussati transeant, ac situm adeò commutent. Idem planè in vitro evenit. Quorsum hæc? mox dicam, cùm de coloribus Iridis sermonem instituam. Cùm itaque solares radii sæpius fracti, ac debilitati, ex illo communi puncto quasi soluti & liberi procedunt longiùs, eandem retinent figuram, quam induere, tum cùm in summam vitri, vel aquæ superficiem inciderunt. Rotundum autem vitrum supponimus; unde nihil mirum, si in arcum curventur radii. Quòd si in pilam vitream ex omni parte incurrant, Irim quoque exhibebunt, sed cujus integer erit, & absolutus instar coronæ circulus. Secùs est de vitro aquâ pleno, cujus dimidium

midium duntaxat orbem radii penetrant, arcum adeò, non circulum expriment. Arcus itaque figuram à nube, aut vitro mutuatur, ac rotundam nubem existere par est: alioqui non circuli arcum, sed virgas tantùm exprimet. Præterea necesse est, ut nubes illa, cujus interjectu arcus efficitur, densitatem habeat sui ubique similem: nam partium difformitas, colores, & figuram Iridis turbabit: ut accidit in vitro vinario, cui crystalli fragmenta imponuntur. Hinc rarò apparet Iris, cùm graves spirant venti: nubes enim, in cujus utero Iris formatur, citò à ventis dissipatur, ac distrahitur. Nec plus satis crassa, vel ampla nubes existat, ne radii eam penetrare non valeant: hinc rarò hieme, sæpius vere, atque autumno arcus cernitur: nec diuturnus, vel largior imber eum consequitur, nisi fortè infimam & rariorem nubis partem radii subeant. Sic ubi nubes vel minor, vel rarior intercedit, quàm ut solares radios satis copiosos possit excipere, (qui idcirco in nube, nec tingi coloribus queunt, nec quantum necesse est infringi) tum nullus sub oculos arcus cadit. Hinc Irides, quæ per vitra, aut triangula efformantur, cominùs tantùm videntur, quòd pauciores radii per vitrum subeant, quàm ut eminus spectari possint.

De Iridis magnitudine.

Jam quid est causæ, cur Iris diameter ejusdem ferè ubique magnitudinis conspiciatur? Illius quippe altitudo, vel semidiameter, si Vitellionem, & Maurolycum audimus, 45. ferè graduum semper existit: nam Sole depressiore, altior assurgit; Sole magis elevato, humilior quidem est: sed tamen sub angulo 45. graduum à nobis conspicitur; centrumque Iridis tantum à circumferentiâ, quantum à visu nostro distat. Hæc pulcrè quidem explicantur, si arcum in nube tanquam in speculo per reflexionem radiorum, & formari, & videri fateamur: secùs nobis aquam hærere necesse est. Enimverò si interjectu nubis radii Solis infringantur, & paulo ulteriùs progressi decussentur, atque in nube oppositâ, tanquam in tabellâ Irim circinent, quo punctum intersectionis propius nubi Soli aversæ futurum est, hoc minor erit arcus; major, quo longiùs distabit: quemadmodum suprà diximus, radios per rimulam cubiculi, undequaque clausi vibratos majorem Solis imaginem in opposito pariete depingere, quo longiùs à foramine removetur: quia radii decussati, quo longiùs procedunt, eo magis distrahuntur. Unde ergo arcus ejusdem fermè molis aspicitur? An punctum intersectionis in eodem semper consistit loco? At nubes Solis radios infringens in eâdem statione non permanet. Perfacilis tamen ac perexpedita responsio est, ubicunque Sol existat, radios è sublimiore loco emittit: quòd si vertici nostro sit vicinior, ac nubem ad Iridis procreationem offendat idoneam; Irim quidem gene-

generabit, sed in oppositâ nube tanquam in pariete eam non exprimet, cùm radii in terram delabantur. Hinc aliquando evenit, ut arcus conversis ad Solem cornibus, magno spectantium miraculo videretur: quòd radios solares per obviam nubem refractos, lacus, vel mare exciperet, à quo sursum reflexi, vel in nube mari proximâ, vel in stillicidiis pluviæ cadentibus Irim inversam juxta reflexionis leges exhiberent. Sic nonnunquam accidit, ut Iris in foliis arborum, vel in nebulâ circumfusâ depicta videatur, quòd priusquam radii in nube aversâ excipiantur, vel crassus vapor, vel arborum folia, vel denique pluviæ stillicidia eos sistant. Sic Iris quam Fromondus à se observatam Lovanii testatur, cujus alterum cornu vix 30. passibus ab eo distabat, non alibi, quàm in cadente pluviâ visa est: nam strictior apparebat quo propior; siquidem puncto intersectionis erat vicinior. Rem ita se habere indicio est, quòd postquam cessavit pluvia, Iris in collem longè à spectatoribus dissitum se recepit. Quare non immeritò concludit centra Iridis, Solis, & oculi non semper in eâdem rectâ collocari: neque arcum per angulum 45. graduum necessariò spectari. Addit, arcum aliquando per refractionem radiorum interjectu nubis procreari. Verùm ignoscet, si arcum in nubibus non aliter efformari pertendam. Quòd enim toties inculcat Irim sequentes fugere, & fugientes sequi; quia radii per reflexionem ex determinato spatio, & certo angulo ad oculum revertantur: non quòd eadem Iris locum mutet; sed quia aliam perpetuò, & diversam vides. Unde transferri de loco in locum apparet; quando ab uno ad alterum cornu progrederis, quòd oculus ad centrum Iridis dirigatur: quare si quis locum mutet, aliam subinde videt Irim; tametsi priorem loco motam esse sibi fingat. Hæc sanè minimè concedimus: ostensum quippe fuit exemplo Iridis, quæ per trigonum effingitur, eandem ab omnibus conspici. Tametsi non inficior, quasdam per reflexionem sub obtutum cadere; ex hoc genere fuerunt illæ à Fromondo observatæ, quas pluviæ stillicidia instar speculi reflectebant. Istæ quidem fugientes sequuntur, & diversæ à diversis conspiciuntur. Sed eò redeat, unde aberravit oratio. Quî fieri potest, ut arcus ejusdem semper magnitudinis exprimatur? Illud minimè admiror, cùm nubium superficiem, & quasi fornicem iisdem temporibus, æquis à terrâ distare intervallis, nemo non ultrò fateatur. Quocirca cùm Sol è sublimiori loco in nubem roridam, vel satis densam, radios suos vibrat, ii propter refractionem variis coloribus tinguntur, & in quodam puncto decussati, in nube Soli oppositâ sistuntur. Punctum illud intersectionis non eundem in aëre locum obtinet: nam Sole horizontem radente altius est: sed tamen

men eandem ferè ubique retinet tùm à nube, quæ radios infringit, tum ab eâ, quæ illos excipit, distantiam. Cùm igitur hoc, quod sæpius nomino radiorum intersectionis punctum, sit quasi arcus in nube delineati polus; non mirum si ubique ferè sibi æqualis arcus appareat: quanquam fortè Iris, quæ horizonti est vicinior, eadem quoque majoris circuli portionem efficiat. Nec dissimile quiddam evenit in vitro aquâ pleno, cujus summam superficiem si radii Solis directiores penetrent, majorem & illustriorem arcum præbebunt; nec solùm amplioris circuli portio major futura est; sed etiam limbus suis coloribus distinctus, latior apparebit. Cùm igitur idem in arcu cœlesti observetur; utrumque eodem modo, atque ex eâdem prodire causâ, non abhorret à verosimili: neque enim radiorum, qui per aëra crassiorem horizonti incumbentem transeunt, refractio, speciem arcus adeò augere potest. Sol quidem, & reliqua sidera cùm oriuntur, vel occidunt, videntur majora: sed tum radii è purissimo æthere in vaporum sphæram incurrentes, multùm infringuntur. Iris verò paucis milliaribus à nobis distat; nec interjecti vapores tantam refractionem possunt inducere, ut cornua ipsius arcus, quæ horizontem attingunt colores latiùs diffusos, quàm suprema illius portio, præferant. Quod magnitudinem Iridis attinet, cùm horizonti finitima est, illius radium, vel semidiametrum esse 45. graduum plerique Optici existimant: nonnulli aliquot subducunt gradus, alii adjiciunt, ut hinc constare possit, non ejusdem semper magnitudinis arcum effingi; neque ex illâ æqualitate, quam ubique Iris servare nobis videtur, sententiam nostram posse labefactari. Habetis de loco, & figurâ Iridis quid sentiam.

Sequitur paulò abstrusior de coloribus disceptatio, quam tamen magna ex parte excussimus, tum cùm de naturâ & varietate colorum agebamus. Meministis, ut opinor, non dubiis conjecturis, sed certis rationibus demonstratum à nobis fuisse, I. Colores, qui vulgò apparentes censentur, ejusdem esse generis cum iis, qui altiùs subjectis suis insident; adeò ut falsum sit, quod asserit Seneca, non esse in nube colorum substantiam, sed mendacium, & sine re similitudinem: Profectò, cùm speculum hos reddat colores, cumque ab omnibus sine discrimine spectentur; cùm tota denique coloris essentia in hoc posita sit, ut appareat, ac visibilis fiat; nihil absurdius dici potest, quàm hos colores videri tantùm, non esse: ac ridenda omnino est colorum distinctio inter fictitios, & reales: quasi objectum visus figmentum esse possit. II. Ulteriùs progressi ostendimus, colores ab ipso lumine ne specie quidem sejungi, cùm unius facultatis unum sit obje-

De coloribus Iridis.

ctum, cumque Iridis colores nihil sint præter lucem multiplici refractione debilitatam. Quot cuique colori gradus luminis convenirent, ex doctissimi Chambræi meditamentis assignavimus; nempe quòd si 24. gradus albo tribuamus, flavus 18. rubeus 16. viridis 12. purpureus 8. gradus decerpant; atque eundem ferè inter sonos, & colores concentum reperiri diximus: neque necesse est, quæ tum fusè à nobis disputata sunt, nunc repetere. III. Insinuatum quoque à nobis est lumen variis modis debilitari posse: nam quo longiùs à suo fonte procedunt radii, hoc magis distrahuntur, & minùs collucent: sed non idcirco in colores abeunt, cùm eorum natura nullum patiatur dispendium: nam in speculo concavo, vel in vitro convexo rursus colligi possunt. Verùm ubi à rectitudine suâ excidunt, sive objectu corporis opaci resiliant, sive densioris occursu frangantur, tum sic debilitantur, ut hoc damnum sarcire ampliùs nequeant, atque in varios subinde degenerent colores, eo quidem illustriores, quo radii minùs detrimenti accepere. IV. Illud denique confecimus, colores Iridis non ex solâ luminis cum umbrâ, vel opacitate misturâ prodire: siquidem lux cum umbrâ, vel opacitate permisceri non potest, neque lucis & umbræ temperies tantam colorum varietatem efficeret. Quinetiam nec sola reflexio, vel refractio, sed utraque simul conjuncta lumen in colores commutat: non enim lux Solis sæpiùs à diversis reflexa speculis in colorem abit: nec radii per tubum opticum refracti, ullis imbuuntur coloribus. Neque mihi objicias similes Iridis colores, quos Sol exoriens in foliis arborum pingit: tum enim crassi vapores radios Solis infringunt, eosque reflectunt arborum folia. Sic aranearum fila, licèt tenuissima, suâ tamen perspicuitate donantur. Quòd si aliquando per solam reflexionem lumen in colores commeat; tum id accidit, cum radii luminis tenuiores, vel debiliores sæpius hinc atque inde reflexi, eandem patiuntur imminutionem, ac si refracti fuissent; ut in subtilibus lineis stanno insculptis videre est: nam latiores lineæ hanc colorum varietatem non præbent. Pili etiam subtilissimi, ac conferti lumen eâdem ratione in colores mutant: sic columbarum pennæ discolores apparent. Jam ut propiùs ad colores Iridis accedam, non assentior Senecæ, qui eorum varietatem, partim à Sole, partim à nube deducit: adeò ut humor nubis roridus, modò cæruleas lineas, modò virides, modò purpuræ similes, & luteas, aut igneas ducat: duobus coloribus hanc varietatem efficientibus, remisso, & intento. Neque etiam arcus idcirco efficitur discolor, quòd partes aliæ in nubibus tumidiores sint, aliæ submissiores; quædam crassiores, quàm ut Solem transmittant, aliæ imbecilliores, quàm ut exclu-

excludant: ita ut hæc inæqualitas alternis lucem, umbramque permifceat, & exprimat illam mirabilem arcus varietatem. Non denique possum in Fromondi, & aliorum sententiam concedere, qui rubrum colorem ex forti radiorum reflexione, tum cùm in primo ingressu resiliunt; viridem verò hinc oriri putant, quòd lumen paulò altiùs nubem penetret, ac multâ opacitate fiat obscurius; purpureum denique effici, cùm lux altè immersa, nubis obscuritate ferè extinguitur. Mirum si nubes tam diversam naturam, tantulo spatio obtineat, ut in supremo arcus circulo, statim radios Solis arceat, atque omnes fermè regerat; in infimo, ubi purpureus depingitur color, adeò rara existat, & mollis, ut meliorem luminis partem transmittat. Quòd si arcus duplici tantùm colore distinctus foret, ex lumine & umbrâ forsitan hos colores desumeret: sed neutiquam probabile est, tot, & tam dissimiles colores ex luminis & opacitatis conjugio nasci posse. Quæ igitur colorum Iridis causa, unde tanta varietas? Non recedamus ab exemplo trigoni crystallini. Hic prisma à Geometris dicitur: quinque enim superficiebus continetur, quarum extremæ duæ triangularem, tres verò reliquæ, & oblongæ quadrangularem figuram nactæ sunt. Cùm per illum trigonum objecta contuemur, tum illa quidem mirâ colorum varietate distincta apparent: hinc stultorum paradisus, à nonnullis satis ineptè vocitatur. Radios quoque Solis sic infringit, ut arcum cœlestem in parietem opposito exprimat. Jamque ut puto id consecuti sumus, non solâ refractione lucem in colores commeare: siquidem objecta per vitrum intuentibus majora quidem videntur, sed nativus manet color: accedat igitur quædam reflexio necesse est. Imò nulla ferè est refractio, quæ cum aliquâ reflexione non sit conjuncta: nam vitrum omne quosdam transmittit radios, & alios regerit. Cùm itaque solares radii trigonum crystallinum subeunt, nonnulli primam superficiem penetrare non valent, sed statim resiliunt; alii verò illam pervadunt, ex quibus rursus benè multi in tertiâ, seu ultimâ superficie sistuntur, & coguntur resilire, qui ut angulorum incidentiæ, & reflexionis servetur æqualitas, in secundam primò superficiem, tum in primam, per quam subiere, regeruntur: adeò ut triplicem reflexionem, cum unâ refractione sustineant; tumq; adeò iminuuntur, ut in colores degenerent: tot reflexionibus fessi, trigonũ penetrant, atq; alios radios puriores, qui tantas reflexiones non subiere, suis tingunt coloribus. Mentior, ni rem ita se habere ultrò concedas, postquam oculos in ipso parietis loco, ubi arcus depingitur, collocaveris: tum enim Irim in primâ trianguli, seu prismatis superficie delineatam cernes, ubi radii ter reflexi, & semel refracti in colores

 abe-

abeunt: qui profundiorem trianguli partem ſubiere, purpureo, & magis obſcuro colore tinguntur: ſed qui tranſierunt per angulorum apices, minùs debilitati colorem puniceum, & ardentiorem præferunt: viridis medio conſiſtit loco. Sic radii ſolares inferiorem, & tenuiorem nubis finitimæ portionem ſubeuntes, in nubis oppoſitæ ſupremâ parte rubeum circulum exprimunt: qui verò prioris nubis ſuperiorem, & profundiorem partem pervadunt, purpureum induunt colorem. Hoc dabitis, ut opinor, imbecilliores radios in colores quoque debiliores faceſcere: ſic radii, qui vitri aquâ pleni citeriorem, & Soli propiorem partem ſtringunt, rubrum colorem refracti procreant: qui verò ſummæ aquæ vitro concluſæ remotiores partes, magis ex tranſverſo penetrant, purpureum efficiunt: illi inter cadendum humiliores fuere, ſed poſt interſectionem, ſublimiorem locum tenent, atque arcus ſuperiorem partem cingunt. Fingamus vitrum I N, radius B I refringetur in I, & C, & extra vitrum rubro colore tingetur, ut radius B L remotior purpureum induet colorem. Unde hoc ſcis, inquies? Hinc nobis liquet, quòd radii decuſſati ſitum mutent, quique à Sole prodeuntes ſunt altiores, colores arcus depreſſiores efficient. Quòd ſi manu paulatim promota ſummam aquæ ſuperficiem tegas, primò colorem rubeum ſenſim evaneſcere, tum viridem, tum denique purpureum extingui comperies, dummodo citeriorem, & Soli viciniorem partem I, primùm obtegere inceperis. Quare ſequitur, ut mihi jam

B E I L D M P G F C N O

fit

ſit concluſa ratio; lumen in colores abire eo vegetiores, quo directioribus & confertioribus lineis vibratur: neque enim facis accenſæ lumen per triangulum admiſſum Irim exprimet, quòd lux illa ſit imbecillior. Lumen quippe per crebras tum reflexiones, tum refractiones debilitari quidem oportet; ſed ut colores tam ſpendidos procreet, validum & confertum ſit neceſſe eſt: ſecùs nec viſum ſiſtet, nec rutilos colores exhibebit. Hinc per refractionem radii quaſi inflectuntur, atque ex iis multi reſiliunt: ſed qui vitrum penetrarunt, colliguntur, & illuſtriorem in aëre ſplendorem præbent.

De Iride ſecundaria. Quocirca cùm duæ Irides per vitrum aquâ plenum exprimi ſoleant; altera eſt anguſtior, ac coloribus fortioribus imbuta; altera eſt quidem longè major, atque inverſos exhibet colores: illam efficit lux Solis, quæ ſummam aquæ ſuperficiem I L M pervadit; hanc verò lux eadem effingit, quæ devexam vitri I F partem ex obliquo ſtringit. Radii ferè ad horizontem ſubeuntes, ut B P, & B F longè ultra vitrum decuſſantur, colores adeò debiliores procreant, & longè ampliori ſpatio ſeſe explicant. Illud porro non omittam, rubeum colorem ſecundæ Iridis, minorem circulum, & vitri propiorem delineare, quòd radii à Sole vibrati, & rectiores, & fortiores ſuperiorem vitri partem feriant: atque adeò decuſſati inferiores fiunt, & colorem vegetiorem in ſecundæ Iridis infimo circulo exprimunt. Contrà qui partem vitri inferiorem perſtringunt, cùm debiliores ſint, ſublimiorem quidem ſed languidiorem colorem, ſcilicet purpureum, poſt interſectionis punctum, refracti depingunt. Viridis ut par eſt, medium locum occupat. Sic radius B P ſuperior extra vitrum decuſſatus inferior evadit: B F verò ſuperior; ille fortior, hic inferior; ille in ſecundâ Iride colorem rubrum, hic purpureum depingit. Ac ne longè abeam, eodem planè modo ſecunda Iris in nubibus exprimitur, cùm Sol devexam nubis portionem colluſtrat: quemadmodum priorem Irim effingit, quando ſupremam nubis partem irradiat. Idem enim prorſus, atque in vitro contingit, ubi ſecunda Iris & circulis amplioribus, & inverſis coloribus, & loco ſublimiore delineatur. Neque neceſſe eſt Irim ſecundariam, imaginem, ac veluti reflexionem primariæ comminiſci: jam hoc ipſum abſurdum eſt, nubem inſtar ſpeculi imaginem arcus reddere, eamque ſimul in partes oppoſitas reflectere: ſiquidem Iris, quam primariam vocant, ſimul, atque eodem tempore in oculos, & in nubem ſuperiorem reſiliret.

Objectio I Diluitur. Sed, inquiunt, quid colores permutat, niſi reflexio? Quòd ſi reflexione hæc Iris effingitur, quid eſt cur illius cornua inverſa non appareant? Illud quippe exigunt reflexionum leges. Numquid fortè Iris illa amplior, quam radii

Uu 3 per

per vitrum trajecti depingunt, prioris & vegetioris reflexio, vel imago existit? Et tamen colores omninò inversos obtinet? nonne

Objectio 2. similes effectus similem quoque causam agnoscunt? Verùm excipit Fromondus: nunquam secunda Iris solitaria videtur, quod indicium est secundam Irim esse prioris imaginem, atque ab illâ dependere.

Responsio. Sed unde habes nunquam secundam irim visam fuisse solam? Nonne aliquando id potuit contingere, quod nemo literis consignavit? An fortè cùm 5. vel 6. visæ sunt Irides, ut Snellius se observasse testatur, aliæ aliarum erant imagines? nec quo ordine singuli colores essent dispositi, memoriæ quisquam prodidit. Sed demus illud tibi secundam Irim nunquam spectari solitariam posse. Numquid alia forsitan subest causa? Iris namque secundaria non effingitur, nisi cùm Sol nubem ex transverso & radiis ferè ad horizontem parallelis pervadit: quòd si nubes sit densior, radii quidem eam penetrare non poterunt, sed illius obscuritate extinguentur: si tenuior sit & densitatis idoneæ, non secundam modò Irim, sed etiam primam Sol delineabit: tum enim nihil est causæ, cur supremam nubis partem radiis validioribus non trajiciat, si devexam subit.

Brevis recapitulatio. Jam ut quæ fusiori stylo differui in summam contraham: Iris non in nube, in quâ cernitur, sed in aliâ Soli viciniore efformatur. Exemplum habemus illustre in triangulo crystallino, vel in vitro vinario, per quæ radii solares transmissi, in pariete opposito Irim delineant. Arcum verò, non ipsius in quâ excipitur nubis concavitas, non Solis figura circularis: sed nubis interjectæ rotunditas circinat: non enim arcus imago Solis existit, nec nubes speculum concavum. Postremò, colorum varietatem non efficit nubis, vel vitri opacitas; cùm triangula diversæ densitatis eosdem prorsus exhibeant colores: sed neque sola refractio tot coloribus arcum distinguit: adeò ut certi, & determinati refractionis anguli certos colores procreent: id enim falsum esse hinc colligitur, quòd sub diversis angulis idem color conspiciatur: nam ab angulo 32. graduum, usque ad 78. iidem per trigonum colores spectantur: & quamvis inclinatum triangulum radii obliquiores perstringant, nihil tamen colores mutantur: non igitur sola radiorum obliquitas hanc varietatem inducit. An fortè major radiorum concursus colores item vegetiores procreat? Verùm jam ostendimus per solam refractionem lumen in colores non degenerare: tametsi fiant dilutiores, & arcus magis amplietur, quo magis triangulum inclinatur: speciem tamen idcircò non mutant. Unde ergo hæc tam grata colorum varietas? ex imminutâ & fractâ luce, quæ cùm repetitis reflexionibus, non sine aliquâ refractione; tertiâ sui parte mulctatur, in rubrum abit; cùm dimidiâ parte minuitur, in viridem; cùm $\frac{2}{3}$, in

in purpureum degenerat. Opacitas verò, radiorum obliquitas, reflexio, refractio denique, non seorsim, sed simul junctæ lumen eâ proportione debilitant, quæ ad colorum procreationem exigitur. Enimverò quid est, cur lumen in hos potiùs colores, quàm in alios facessat? Nemo homo hunc nodum solverit. Non equidem ignoro lucem cum rubro colore sesqui-alteram, cum viridi duplam, cum purpureo denique triplam habere rationem: natura verò istas præter cæteras affectat proportiones; quod in musicis concentibus experimur: nam facilè in diapente, tum in diapason, tum denique in diapasopente sonus commeat: sic ubi Solem diutius spectaveris, si visus aciem in obscuriorem locum convertas, lucis impressio circulum rubrum oculis exhibebit, qui in viridem, tum in purpureum degenerans, tandem evanescet. Illud minimè dissimulandum puto, flavum sæpe colorem, rubrum inter & viridem, medium apparere: cùm tamen supremum locum debeat occupare: siquidem luci vicinior est. An viridis, ac rubri commissura nos decipit, ac rubeus color viridis confinio splendidior videtur? Cur igitur extimus Iridis circulus nigriori nubi finitimus, flavo colore non suffunditur, cùm nigredinis viciniâ illustrior futurus sit? Quare Iris per trigonum visa spatium illud, quod rubrum inter, & viridem colorem interjacet, adeò splendidum obtinet? An fortè splendor ille non est realis, sed visus duntaxat illusio? Quid igitur est cur Iride paulatim evanescente, puniceus color in flavum abeat, ac tandem extinguatur? Flavum rubro esse illustriorem, ac majorem lucis obtinere portionem, jam alibi collegimus: cur hîc locum & stationem suam deserit? An fortè cum Iris delетur, tum directiores radii per nubem trajecti flavum colorem luci finitimum depingunt; atque adeò flavus color in mediâ Iride, quasi extra suum ordinem collocatus, ex radiis in hanc partem directioribus emergit? At quî id fieri possit, cùm obliquiores radii, viridem, & purpureum efficiant, qui flavo in Iride sunt viciniores, quàm rubro? Hæc sanè non pugnant: cùm ab eodem Solis puncto innumerabiles radii in orbem spargantur, quorum medii directiores sunt, quàm extremi. Hinc nunquam flavus color apparet, nisi cùm Iris est valde splendida; idque evenit, cùm pluribus radiis ab eodem Solis puncto manantibus perfunditur: cùm enim à diversis tantùm Solis partibus lumen vibratur, tum Iris efficitur debilior, nec flavo distinguitur colore. Habes, mi Theophile, quæ de Iridis natura, & coloribus summus & Philosophus, & Medicus disputavit; ac meo quidem judicio nebulas omnes, quæ arcum hactenus obduxere, non dubiis conjecturis, sed certissimis rationibus discussit; & tamen præclarè agi secum putat, si in his rebus à naturâ involutis aliquid verisimile invenerit.

Th.

Cartesii sententia perstringitur.

Th. Ego verò hæc non verisimilia modò, sed etiam longè verissima esse arbitror: istas porrò quæstiones hac arte tractatas oportuit, non à globulis cœlestibus circa suum centrum gyrantibus præsidium petere. Joculare enim quiddam mihi videtur Cartesius dicere, cùm asserit cœlestes globulos à corpore lucido rectà impulsos luminis sensum efficere; sed ubi circa suum centrum velociùs torquentur, aut tardiùs; varios colorum imprimunt sensus: quapropter radii per apicem trianguli transeuntes, rubrum in pariete depingunt colorem: tum enim circumvolutio, vel globulorum turbinatio longè celerior est, quàm rectus eorum impulsus; album verò, vel flavum inducunt colorem, cùm illa rotatio ferè æqualis est recto globulorum impulsui; atque hos fermè colores radii intermedii exprimunt: sed qui profundiores trianguli partes subeunt, tardissimo motu contorquentur: colores adeò magis fuscos, & nigro propiores exhibent; quales sunt cæruleus, & purpureus. An radii possunt circa suum centrum tantâ pernicitate rotari, ut rectam luminis emissionem, quæ in momento perficitur, longè superent? Nonne hæc fabulis quàm vero propiora sunt? Sed de Iride satis hoc loco dictum sit. Reliquas emphases, seu luminis impressiones raptissimè decurramus.

Occurrit primo loco fulgor ille, qui cingit sidera, Halonem Græci, nos Coronam dicimus; nec multum ab Iride discrepat, nisi quòd plerumque unius coloris existat. Sæpius circa Lunam spectatur: nam in Solem ægrè aciem dirigimus, ac tenuis ille vapor, qui coronam efficit, vix radios solares sustinet. Contrà Sol Irim sæpissimè, rarò Luna exprimit; quòd in densiori nube procreetur, quam Luna vix, Sol facilè suâ luce pervadit: quòd si aliquando Irim Luna exprimat, variis ea coloribus non distinguitur: neque enim tantùm possunt lunares radii. Sic corona discolor Solem nectit, quòd & nubes sit crassior, & lumen fortius: sed colores aliter atque in Iride disponuntur: nam puniceus Solem proximè ambit, quòd radii vegetiores illum exhibeant. Neque necesse est cum Cartesio fingere stellulas quasdam glaciales, quæ lumen Solis refringunt: mirum si tam facilè in orbem disponantur, atque aliæ aliis tam citò succedant: nec lucernarum coronæ in stellulis conglaciatis, sed in aëre vapido, & crassiore formantur: hinc crebriores in balneis, & flante Austro cernuntur. Neque audiendus est Thimon, qui contendit lucernarum coronas non alibi, quàm in oculi Iride effingi, non faces ipsas cingere, sed oculis illudere. Fateor equidem eas posse lippis oculis, vel à somno surgentibus apparere, quòd humidiores oculi lumen infringant: sed negari non potest, in crasso & pingui aëre facem cingente sæpius efformari: siqui-

siquidem circa summum apicem plerumque disrumpitur; ac si quæ fuligo fortè intercedat, ea puniceo colore rutilat. Displicet quoque mihi Senecæ sententia, quâ formari coronam putat, cùm lux Solis, aut Lunæ in spissiorem aëra incurrens, illum recedere in circulos cogit; quemadmodum videmus lapide in piscinam misso, aquam in multos orbes diduci. Quasi verò corona sensim dilatetur, & ampliores subinde describat circulos: quantò demum majores Sol coronas, & crebriores quàm Luna depingeret. Quod verò monet nunquam ullum sidus talem sibi effigiem circumdare, nisi cùm aër est densus, atque immotus, & ob hoc custodiens incidentem in se rotundi lineam luminis; non valdè repugno, quòd ille, qui manet aër possit figurari; at qui rapitur, & currit non det sui potestatem, & omnem ictum venientemque formam exturbet. Quod verò subjicit de coronarum præsagiis, pulcrè Aristoteli succinit: nimirum ubi corona dilapsa fuerit æqualiter, & in semetipsâ evanuerit, apparet temperatum esse aëra & placidum; jam si facies non universa subsederit, sed ab una parte intercisa sit, apparet inde aëra incumbere, & ideò illa regio ventum dabit: sed si pluribus locis disrumpatur, tempestas fit: manifestum enim est à pluribus partibus in illam impetum fieri, & inquietum aëra hinc, atque illinc assilire: Itaque ex hac in constantiâ cœli tam multa tentantis, & undique laborantis, futura tempestas, & ventorum prælium apparet. Non illud omittam, quod Petrus Gassendus de Halone in suis commentariis memoriæ prodidit: rarissimè coronam lunarem ab extremo Maji, ad extremum Septembrem à se visam fuisse; nec ferè alio flante vento, quàm Coro, & Cæciâ leniter spirantibus: diameter semper fuit tum in lunari, tum in solari Halone 45. graduum, crassitudo unius ferè gradus. Sexdecim solares observavit, quorum intimus color rubeus, medius flavus, ultimus subviridis: qui manè visi sunt, plerumque subsequentem pluviam habuerunt, contrà qui à meridie sunt observati.

Quid nunc de virgis dicam, quas Sol in nubibus, instar Iridis variis coloribus ornatas depingit? quid aliud sunt, quàm imperfecti arcus, qui in rectum jacent, quòd figura nubis radios Solis infringentis, ad arcus efformationem minùs sit idonea. Alia quidem est ratio virgarum, quas radii solares per angusta foramina nubium vibrati exhibent. Verùm major nos de Parheliis manet difficultas, cùm plures Solis apparent imagines. *De virgis.*

An nubes rotunda, & luce Solis splendida, illius imaginem mentitur? An nubes luce solari imbuta, nec Solem tam religiosè sequitur, nec tanto micat fulgore, ut vix à Sole secerni queat; neque figuram *De parheliis.*

 guram

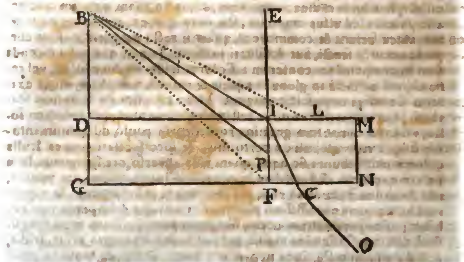
guram rotundam ita pertinaciter retinere ſolet: nec demum quatuor, vel quinque Soles tantâ luce fulgentes ſimul videri poſſunt, niſi nubes concava, & inſtar ſpeculi terſa, multiplici Solem reflexione exprimat. Enimverò ſuperiùs demonſtratum à te fuit, mi Simplici, Solis imaginem à nube reddi non poſſe, quòd nec ſolida ſit, nec continua. An fortè reſponſione Fromondi utendum eſt, vaporem eminus viſum inſtar ſpeculi eſſe poſſe? ſic tenuis vapor manè pratis incubens, ubi procul conſpicitur, exundantis aquæ ſpeciem præbet. Nec parum conferunt terræ opacitas, atque ipſa diſtantia: ſic nebula vix propè conſpicitur, cùm eminùs denſioris nubis inſtar appareat; nubes ipſæ eò videntur opaciores, quò longiùs à nobis recedunt. Quid igitur obſtat quominus vapor Solis imaginem, tanquam ſpeculum ad nos uſque reflectat? nam opacitate ſuâ radios regerit. Quòd ſi Ariſtotelem audimus, ab omni lævitate corporum viſus aciem radios ſuos replicare teſtabitur: nam quidam hoc genere valetudinis laborant, ut ipſi ſibi videantur occurrere, ubique imaginem ſuam cernant; quia infirma vis oculorum ne proximum quidem aëra poteſt perrumpere. Taceo de illo Vitellionis familiari, qui cùm de nocte juxta paludem equitaret, alium quoque equitem videre ſibi videbatur, qui unà cum ipſo progrediebatur, ſtabat, atque ad omnes illius nutus ſe componebat: ſed cùm in puriorem aëra ſe recepit, hoc ſpectrum ſtatim evanuit. Quòd ſi tantùm poteſt vapidus, & craſſus aër, ut noctu imagines, ceu ſpeculum reddat, an dubitabimus quin denſior nubes Solis effigiem aliquando queat exprimere? Hinc parhelia ſub ortum, vel occaſum Solis frequentiùs apparent, quòd vapores, qui horizonti incumbunt, craſſiores exiſtant. Facies quippe Solis tam in ſublimi poteſt, quàm in fonte, aut placido lacu reddi; ſi modò idonea eſt materia quæ reddat. Verùm ut cum Menandro in gratiam redeam, Carteſii ſententiæ non invitus accedo, quâ exiſtimat Solem nubi congelatæ, atque adeò politæ, & perſpicuæ imaginem ſuam imprimere: nubis verò ſuperficies conglaciatur, cùm calore ſoluta repentino frigore corripitur. Sed quid glaciem illam in aëre ſuſpendit? An vapores, qui continenter è terra erumpunt, aut venti, qui in ſublimi vehementiùs ſpirant? Quid aliud dracones illos volantes, puerorum ludibria, tamdiu in aëre ſuſtinet, niſi vis, & impetus venti? Ad extremum, nobis fatendum erit, corpora minùs gravitare, quo longiùs à terrâ diſcedunt.

Men. De arcu cœleſti, atque aliis impreſſionibus, quas lux Solis in nubibus effingit, veſtra utriuſque diſputatio mihi fuit perjucunda, niſi quòd Theophilus Carteſio noſtro paululùm videtur iniquior, nec

ſibi poteſt temperare, quin virum ſine controverſiâ magnum, cui renaſcens Philoſophia ſpiritum ac vitam debet, orationis libertate identidem perſtringat: illud ſanè mihi inhumanum videtur ſummum virum nunquam nominare, niſi in ea ſermonis parte, in quâ à nobis reprehenditur.

Carteſius quidem colorem nihil eſſe quàm lumen certâ quâdam ratione modificatum exiſtimat: iſthuc non reprehendis; nec fortè tu diverſa ſentis: lumen motum cœleſtis ſubſtantiæ definit; id verò tibi non ferendum videtur. At illud ſaltem inter nos conveniat, lucem citra aliquem motum nec percipi, nec propagari poſſe; ſive ea ſit qualitas primi corporis alterantis, ut Ariſtoteles decernit, (quanquam vix ullam qualitatis notionem à ſubſtantiâ diſcretæ, quæ propriâ fruatur exiſtentiâ, nec ſubſiſtat tamen, poſſim cogitatione aſſequi) ſive nihil ſit quàm ignis puriſſimus, è corpore lucido jugiter dimanans, ac ſummam adeptus raritatem, ut Gaſſendus, Digbæus, atque alii eruditiſſimi Philoſophi ſtatuerunt: dabis, ut opinor, lumen ſine motu non diffundi. Neque enim tanta ſpatia poteſt decurrere; vel in anguſtum cogi, vel in latum effundi, vel refringi, reſilire, atque omnes motuum ſervare leges, citra aliquam loci mutationem. Jam ſi lumen motus eſt, aut impulſio, ut placet Carteſio; vel certè cum motu conjunctum, ut fateri cogimur; color verò nihil à lumine diffidet; ſequitur colorum varietatem, ex diverſitate motionum, quibus lumen agitatur, proficiſci. Hinc lux reflexa, vel refracta in colorem degenerat: non quòd ipſius lucis radios immutatos, atque in aliam naturam commeaſſe putem; ſed viſus organum, ſeu nervulos, ex quibus retina texitur, aliter feriunt & commovent, quàm ſi rectà progreſſi, nullius corporis occurſu fracti, aut debilitati fuiſſent. Jam ut quæ mihi dicenda ſunt in compendium conferam: Colores Iridis ex luce ſolari, vel reflexâ, vel refractâ in globulis aqueis & roridis, non aliter, atque eximius Carteſius expoſuit, emergunt. Mitto rationes ex ſecretiori Matheſi depromptas, ſolius viſus teſtimonio contentus; ſub exortum ſolis, virentia camporum gramina rore aſperſa paulò diligentiùs intuere ſinguli roris globuli ex certo ſitu, & loco ſpectati omnes Iridis colores exhibebunt: ſic aqua, quam Sole adverſo, ore ſpargimus, Irim pulcrè exprimit. Eſt quidam in provinciâ locus, Sillantium vocant, ubi fluviolus è præcelsâ rupe magno impetu præcipitatus, & vapore rorido, tanquam minutiſſimo pulvere circumfuſus, Irim perennem exhibet; illiusque dextrum cornu ſibi proximum, ſiniſtrum verò longiſſimè diſſitum Gaſſendus vidiſſe teſtatur: adeò ut centra viſus, Iridis, & Solis eadem recta linea non connecteret. Sed unde tanta colorum diver-

diversitas? ex refractionum varietate; hæc porrò ex diversâ oritur angulorum obliquitate, & corporis refringentis figurâ; addam, licèt fortè reclames, mi Simplici, variam lucis & umbræ temperiem. Nam ubi candor lucis dominatur, flavus, vel rubeus color emergit; cæruleus verò & purpureus exsurgent, si ater color album vicerit. Nunc sume in manus hunc trigonum crystallinum, atque experire, an ex variâ lucis & umbræ commistione, tot colorum species duci & explicari possint; quæque illustris Digbæus (ne fortè me soli Cartesio addictum putes) conscripsit, ipsi experientiæ consentiant. Sed ante omnia meminisse oportet, ab eodem objecti puncto plures radios emitti, qui à diversis trigoni partibus reflexi, ad oculum quandoque perveniunt, ac duplicem objecti imaginem oculo imprimunt, quarum altera est expressior, altera languidior. Jam mensæ nigriori velo obductæ objectum aliquod candidum, qualis est papyrus, non longè ab ipso mensæ margine colloca, atque trigonum sic compone, ut tibi charta ad pedes ferè jacere videatur, ac superficies trianguli, per quam chartæ species subire debet, sit ipsi objecto, vel papyro parallela: quo res fiat illustrior, sit oculus B, charta IL tapeti subnigro imposita, hæc duas sui emittit imagines, quarum debilior per superficiem trianguli oculo viciniorem transit, hinc ipsum objectum oculis admovet, & propiùs exhibet. Quòd si partem chartæ citeriorem I velo obduxeris; hæc species debilior, & confusa evanescet; non



quòd

quòd ab eâ parte effluat, sed quia in eo loco apparet; tametsi à remotiore puncto L dimanet, cùm ea sit languidior, ac sub minore angulo percipiatur. Quorsum hæc evadant attendite. Primò, hinc liquet cur pars objecti candidi citerior I cæruleo & obscuro colore infecta appareat: nam species distincta veli nigrioris puncto L vicini, evanidam & languentem objecti candidi imaginem opprimit, ac suo colore persundit. II. Punctum L rubro vel flavo colore rutilat, quòd ibi sincera objecti imago languidam, & quasi spuriam nigri speciem superet. Nam punctum L est albi nigrique confinium, falsa quidem atri coloris species, tanquam capillare velum nonnihil candorem objecti adulterat, sed debilior cùm sit, flavum, vel rubrum efficit colorem. III. Si tapeti albo atrum objectum imposueris, eosdem quidem colores, sed immutato situ videbis; punctum enim L flavum exhibebit, qui sensim in rubrum, tum in purpureum, denique in cæruleum colorem degenerabit; adeò ut nullus relinquatur dubitandi locus, colores omnes ex albi nigrique permistione exsurgere. Nec video unde Iridis colores deduci possint, nisi ex ipsius lucis imminutione; hæc verò ex radiorum obliquitate, & angulorum exiguitate desumitur. Radius enim BI obliquè incurrens in punctum I, non penetrat vitrum, nisi porus I pateat, cumque angustissimi illius meatus latera, quæ in partem oppositam, nimirum versus L jacent, directam emissionem inhibeant, ac versus F reflectant, radius BI refringitur, atque ad perpendiculum propiùs accedit, non insitâ quâdam scientiâ, ut vires colligat, & majorem vincat opacitatem; sed quia repellitur à lateribus solidæ particulæ porum I contingentis: hinc refractio nulla sine reflexione perficitur. Radius porrò infractus cùm extra vitrum planum egreditur, iterum à puncto C repulsus in radium CO longiùs à perpendiculo dissitum commeat: nam ab eâ parte repellitur, cum quâ angustiorem efficit angulum: hanc enim magis premit, & vicissim magis ab eâ premitur; ac proinde non recto tramite cœptum iter pergit; sed in partem oppositam deflectit. Quo autem radius BI obliquior est, & acutiorem efficit angulum, hoc in egressu angulus FCO erit obtusior, ac lumen magis dispergetur. Quare prope trigonum lux cum sit vegetior, nativum candorem servat, donec longiùs effusa, atque umbræ opacitate temperata, varios colores exhibeat. Unde si radios jam dispersos, atque extra triangulum effusos lentè convexâ colligas, vix in colores facessent. Ubi radii solares per rimulam obscuri cubiculi subeunt, ac vitri convexi adminiculo coguntur; tum varii luminis coni efformantur, cùm quidam radii propiùs, alii verò longiùs à foramine concurrant; extremi istarum pyrami-

dum margines, non lucidi, sed variis coloribus tincti apparent, qui hoc sunt illustriores, quo locus fuerit obscurior. Jam corporis opaci & angusti interjectu breviorem conum ita separa, ut illius umbram lux ex utrâque parte cingat; tum rubeus color in ipso pyramidis limbo emerget, quòd lux vegetior umbræ opacitatem superet; contrarium experieris, si longiorem, ac proinde debiliorem lucis pyramidem corporis opaci interpositu secueris; tum enim victrix umbra corporis, ipsius pyramidis margines cæruleo tinget colore. Ne sim longior, radii obliqui, fracti, ac dispersi in colores abeunt; qui trigoni extrema subeunt, acutiores angulos efficiunt: nam radius B L obliquiorem & strictiorem angulum cum vitri superficie procreat, quàm radius B I: ille in ipso exitu angulum apertiorem efficiet cum ultimâ vitri superficie; nam in ipso ingressu radii ad perpendiculum accedunt, in exitu recedunt & magis sparguntur: colorem adeò obscuriorem radius B L exhibebit. Verbo dicam, ubi lux umbræ dominatur, ibi splendidi apparent colores; cùm umbra lumen superat, obscuriores & nigro propiores emergunt. Hæc fortè cum tuis principiis minùs conveniunt; sed, nisi me mens fallat, nihil afferri potest, quòd magis cum ratione, atque ipsâ experientiâ consentiat.

Simp. Ego quidem videor debere non tam pugnare tecum, quàm quid ipse sentiam dicere. Colores Iridis ab ipsâ luce non oriri modò, sed etiam etiam nihil esse præter lumen imminutum, jam subinde monuimus; lucem eo modo refringi, quo tu exposuisti, refractione debilitari, radios esse languidiores, quo sunt obliquiores, non equidem reprehendo, sed ante oculos posita, atque ab omnibus concessa esse dico. Lumen vegetius in flavum, vel rubrum colorem, debilius in colores obscuriores commeare, donec penitùs extinguatur, ne id quidem reprehendo. Quid enim? si colores ex lumine dimanent, fortius lumen colores itidem fulgidiores procreare necesse est. At verò illud non rebar lucem cum umbrâ, vel tenebris commisceri posse; atque ex illâ temperie, tot colorum species sobolescere; nec putabam ex albi nigrique mistura pictores rubrum, viridem, vel purpureum colorem procreare. Verùm ista sunt alterius loci: existimo quidem colorum rationes & causas in universum afferri posse; at definire quot cuique colori gradus luminis conveniant; quæ sit anguli refractionis mensura, ut rubeus color, potiùs quàm viridis emergat; hoc majus quiddam esse videtur, quàm ut hominum possit sensu, aut cogitatione comprehendi.



LIBER



LIBER SECUNDUS.

De naturâ, causis & usu fossilium.

CAPUT PRIMUM.

De principiis & causis fossilium in universum.

I. De spiritu universi, quæ sit Platonicorum & Chymicorum sententia. II. Variæ objectiones adversus spiritum illum cuncta permeantem, rationes seminarias, & vulgata Chymicorum principia proponuntur. III. Quid nobis videatur de rationibus seminariis, generatione fossilium, & tribus principiis, sale, sulfure, & mercurio; Peripateticos cum Chymicis, quoad fieri potest, conciliamus.

Menander.



NOn gravaberis, ut opinor, mi Simplici, exædificare id opus, quod instituisti; nam otiosi sumus, atq; ab omnibus negotiis vacui. Multa hactenus de corporum cœlestium motibus, neque non de iis impressionibus, quæ in sublimi spectantur, & dilucidè, & satis copiosè disseruisti: sed cœlestia procul sunt à cognitione nostrâ; meteora autem citissimè fugiunt, vix sui copiam faciunt; adeò ut nullâ ferè scientiâ comprehendi queant: & si maximè cognita sint, nihil tamen ad vivendum conferant. Sed quæ terra sinu suo complectitur, quæque ad humanæ vitæ usum, & oblectationem tam liberaliter effundit, minus quidem habent ostentationis; sunt tamen magis necessaria, & ad cognoscendum non illiberalia. Magna quoque est in iis subtilitas, quæ exercere vel altissimam eruditionem, ac scientiam possit. Quare nisi tibi molestum est, à sublimibus ad ima, & terrena, nostra delabatur oratio; neque ut arbitror Theophilo aliter videbitur.

Th. Mihi verò id pergratum fuerit: nec potes hanc disputationem defugere: cùm præsertim partem illam scientiæ naturalis non ignobilem, quæ circa res fossiles versatur, Alchimistæ ut desertam

oc-u-

occuparint: unde & Philosophorum nomen sibi insolentissimè arrogarunt: non enim Alchimistæ nomen jam in vulgus probatur.

Simp. Non equidem ignoro hanc scientiam pessimorum hominum infamiâ laborare: nam impostoribus,& circulatoribus jam diu prædæ fuit: sed non continuò ars ipsa infamis censenda, si nequissimi homines in pravos usus eam detorqueant: suas habet dotes & quidem maximas, quas nunc persequi nostri non est instituti. Pessimè actum cùm rebus humanis erit, si nobilissimas quasque artes proscribi oporteat, quòd iis malè feriati homines abutantur. Nec dissimulare possum me nihil reconditum, nihil expectatione vestrâ dignum de fossilibus vobis esse dicturum, nisi ipsa nobis Alchimia quasi in subsidium venerit: hæc enim non metalla modò investigat, & probat; sed etiam quæque corpora in sua revolvit principia; naturæ claustra, & quasi seras recludit, intimáque illius arcana scrutatur. Quo minùs ferendi sunt ii, qui hanc artem ut tenuem, ac jejunam cavillantur: cùm summi eam Philosophi, & Medici coluerint: inter quos Avicenna, Albertus Magnus, Lulius, Fernelius atque alii eruditionis principes impensam huic scientiæ operam dederunt. Neque is sum tamen, qui Aristotelem, & Galenum præ Chymicis contemnam: sed utramque Philosophiam, & Peripateticam, & Spagyricam facilè conciliari posse arbitror. Quod ipse Severinus Danus ultrò confitetur: nimirum Paracelsum cùm asserit omnia constare ex sale, sulfure, & mercurio; non repugnare Aristoteli, qui rerum principia statuit materiam, formam, & privationem: nec Platoni dicenti Deum, exemplar & materiam esse principia omnium: singuli quippe diversas rerum œconomias scrutantur. Hæc quidem Severinus Paracelsistarum antesignanus, homo neque meo judicio stultus, & suo valde sapiens. Ego verò libentissimè concedam fossilia (nam de iis potissimùm nunc agimus) ex materiâ, & formâ, nec non ex elementis compingi: sed quemdam præterea æthereum spiritum, qui formam cum materiâ conciliet; tria quoque principia mercurium, sulfur, & salem, tanquam virtutum & actionum omnium fontes admitti oportere, jure meritoque contenderim.

Peripateticos cum Chymicis conciliari posse.

Th. Ista quidem sumis à Platonicis, & Chymicis: sed vide, ne plus eis tribuas, quàm res, & veritas ipsa concedat.

Simp. Metuebam, ne à sutoribus, & coquis diceres. Verùm de spiritu cœlesti, qui materiæ, & formæ vinculum cùm sit, meritò à Platonicis natura ectypa, archetypæ organum vocitatur, jam aliàs uberrimè disputatum à nobis fuit, ac demonstratum apertissimè naturæ nomen nec materiæ, nec formæ, sed huic spiritui rationibus seminariis

fœcun-

fœcundato convenire. Eſt quippe natura intimum motus principium, quæ à naſcendo dicta eſt, quòd generatio ſit illius functio primaria; atqui forma non eſt intrinſecum generationis principium: non enim proprium ſubjectum præparat, ſed in illud jam diſpoſitum incurrit. Sed neque materia auguſtum naturæ nomen debet uſurpare, cùm ſit iners, atque omni actione deſtituta. Hæc eſt Ariſtotelis quinta eſſentia, ab elementis toto genere diſcreta; calidum innatum Hippocratis, quo cuncta perfunduntur; vitale principium Theophraſti; balſamum naturæ, & ſulfur vitale Chymicorum, quod ſpecies individuorum propagatione conſervat. Illius ſpiritus ſubſtantiam reſpondere proportione quâdam elemento ſtellarum; noſtris elementis longè eſſe diviniorem, calorem continere non igneum, (nam ignis nihil generat) ſed planè cœleſtem, & vivificum: eo denique non ſemina modò, ſed etiam animalium excrementa perfundi, quòd ex iis res vitæ participes procreentur, diſertiſſimè demonſtrat Philoſophorum princeps. Spiritus dicitur, quòd idem ſit tenuisſimus, ac ſubtilisſimus; quo enim res eſt à materiæ contagio ſolutior, eo quoque eſt ad motum promptior, atque ad agendum efficacior: ſic lumen in momento diffunditur; vitales ſpiritus, quos lucidos eſſe jam alibi oſtendimus, & fortè ejuſdem ſunt cum ſpiritu mundi naturæ, ut ſubtiliſſimi, ſic vivaciſſimi exiſtunt. Cœleſtem porro vocamus ſpiritum, non quòd eum Sol in terram unà cum formis demittat, ut plerique falsò exiſtimant: ſed quia puriſſimam, & quaſi cryſtallinam cœleſtium corporum naturam, atque eorum ſtabilem durationem æmulatur: corruptis enim ac diſſolutis corporibus, is integer conſervatur. Illud intueri licet in grano tritici, quod terra gremio mollito, & ſubacto ſparſum excipit, idque putrefacit, ac diſſolvit: at balſamum radicale ab interitu vindicatur, ac novam ſubinde molitur generationem: ceſſare enim non poteſt; ante omnia elementorum mixtionem aggreditur: quid enim aliud diſcordes elementorum qualitates conciliare poſſet? Profectò mirari ſubit, cur tantas de mixtione quæſtiones moveant Philoſophi: an miſcibilia in mixto integra remaneant; an tota totis cofundantur: an ſolæ qualitates deſtructis elementis ſint ſuperſtites? nec inquirunt, quo motore mixtio perficiatur. An elementa ex condicto ad mixtionem confluant? quid tam juſta pondera, ac menſuras præſcribat? nec tanta eſt in elementis ſcientia, nec tantæ vires terræ, aquæ, aëri, & igni competunt, ut ex iis omnes corporum facultates, & actiones deriventur. Nimiùm ſimplices ſumus, ſi colorum, & ſaporum varietatem, ac venenorum vires propè incredibiles, ex nudis elementorum qualitatibus prodire arbitremur. Sed nihil eſt tam incredibile,

De ſpiritu univerſi, vel quintâ eſſentia.

nec sensu percipi, nec ratione possit colligi? Veniat jam aliquis recens è Peripateticorum scholis, qui grandiloquentiâ Platonicâ non dilatet argumenta; sed minutis interrogatiunculis, & quasi punctis, opiniones tuas vellicet. Hic, inquam, roget te, quid sit ille spiritus, substantia an accidens? Si substantia, forma sit vel materia, an ex utrâque compositus? tot & tantæ dotes in materiam non cadunt: sed neque formæ rationem sibi vindicat, cùm sit omnis corruptionis expers, cùm ex illo formæ scaturiant, cùm denique sit formæ, & materiæ nexus. Nec demùm in accidentium censu repones, est enim quiddam divinius, ac præstantius, quàm ut inter accidentia numeretur. Urgebit ille forsitan, atque ex te requiret, an idem & uniusmodi spiritus, an multiplex, & varius in tantâ rerum diversitate reperiatur? Si multiplex, unde illa distinctio, unde tot differentiæ repetuntur? non enim ex materiâ, & formâ compingitur; adeò ut materiæ titulo, cum aliis spiritibus conveniat, per formam ab iis dissideat. Quòd si unus est, simplex, & ubique sui similis: quo pacto tantam rerum efficit varietatem? an res eadem & uniusmodi tot functionibus obeundis sufficit? Instabit acriùs, & quæret, an ille spiritus sit vitæ expers, aut particeps? vitalem vocant; resque omnes vitâ perfundit: an eâ perfectione destituetur, quam omnibus tam liberaliter impertit, adeò ut ipsi lapides & spiritus universalis, & vitæ compotes existant? Quòd si enim Paracelsistas audimus: crescunt mineralia, sua maturitatis sortiuntur tempora, nutriuntur quoque, excrementa secernunt, quæ potentibus paroxysmis sæpe rejiciunt, magno Metallurgorum pavore: nihil non vivit; ac sublimis illa philosophia priscis temporibus inaudita in viventium anatomiâ tota occupatur. Quæ cùm ita sint, non dubitabunt hunc spiritum, vel mundi animam, vel certè illius spiraculum cum Platonicis vocitare. Verùm hæc jam inter ineptias evanuerunt; neque illa mundi anima à Christianis Philosophis recipitur, fœtus est profanæ philosophiæ, quam propè dimissam frustra revocas. Non igitur ex mundi animâ, quæ cerebri vigilantis somnium est, neque ex spiritu universi, qui nec concipi potest, nec enarrari, formarum origo repetenda est: sed fateri oportet è sinu materiæ illas erui, & benedictione divinâ, quam in sui conditione res cunctæ accepere, propagari. Et quidem memini, quòd cùm de principiis rerum naturalium dissereres, negabas acerrimè formas in materiâ delitescere, quòd alioqui nulla foret generatio, sed ejusdem individui multiplicatio, vel reconditæ formæ manifestatio: nec probabile esset formam pulli in ovo contineri; secùs duabus simul formis ovum substernetur: neque etiam anima alibi quàm in corpore suis orga-

Variæ objectiones

1.

2.

3.

organis instructo reperitur: an mulii forma in equo actu existebat? Hæc atque alia id genus multa disputabas acutissimè. Numquid repentè factus transfuga, à Peripateticis ad Paracelsistas defecisti? nihil enim quàm rationes seminarias crepant; & magno supercilio reliquos despiciunt Philosophos, qui neglectâ illarum rationum contemplatione, privationes, informes materias, & mortuas qualitates sectantur.

Sed quid sunt illæ rationes, substantiæ an accidentia? nihil substantiale præter materiam & formam novimus: quòd si materiæ dispositiones, & apparatus, aut vim causæ effectricis, quâ similem procreat effectum, hoc nomine insigniunt, ultrò eorum sententiæ accedimus. Verùm in ea sunt hæresi, quæ formas in seminibus, non virtute, aut potentiâ, sed actu contineri statuit; atque in eo summa Paracelsicæ Philosophiæ consistit. Negant generationem esse ex non ente ad ens processum; nisi fortè, inquiunt, non entia appellemus, semina in quibus vita, potestas, essentia, scientia vigent: nec quicquam aliud est generatio, nisi fluxus seminum: quæ nova in dies fieri videntur, in semine antè delitescunt, melioreque vitâ fruuntur. Rursus quæ hîc corrumpi dicuntur, non festinant ad non ens, sed destinatis muneribus absolutis, ad fontes suos recurrunt. Jam semina in nocte Orphei, vel orco Hippocratis, vel in iliastro Paracelsi, atque in occultissimis elementorum abyssis latent, ut formæ in seminibus, quæ variis donis, ac scientiis instructæ, per spiritus mechanicos, & artificiosos corpora sibi fabricant, & infelici tum principiorum, tum elementorum conjugio copulatæ, in mundanam scenam prodeunt; tumque partium distantias, & extensiones admittunt, locorum insuetis clauduntur angustiis, & temporum tam tardas revolutiones mirantur. Auditis portentosa Severini deliria, qui pergit ineptire, cum magnificis verbis docet in semine omnia vigere, quæ hîc generationum, & corruptionum vicissitudine fluere, & refluere videntur; adeoque formam uniuscujusque rei non extrinsecùs accedere; non à datore formarum, post elementorum consentaneam mixtionem, infundi; non à stellarum momentaneo positu in inferiorem naturam derivari; non ex atomorum fortuito congressu integrari: sed in ipsis seminibus delitescere. Quid, si ista vera sunt, omnis generatio tollitur: nihil enim seipsum generat: formæ duntaxat emergent ex elementorum abyssis, & tanquam spectra peregrinis corporibus vestita apparebunt. Formæ erunt suis corporibus longè antiquiores, ac semen canis, jam canem appellare nihil vetat. Potestnè quisquam ista sentire, & literis consignare? nihil gignitur, sed occulta quæ sunt, manifestantur;

De formarum origine, quid Paracelsistis videatur.

Refellitur.

nihil

nihil quoque interit, nam formæ elementorum diversoria repetunt: hinc rursus digestis temporibus suscitantur, & admirabili scientiâ, generationum corruptionumque fluxus, & refluxus moderantur. Sed quibus adminiculis generationum liturgias perficiunt, quibus organis elementa, ac principia permiscent? spiritibus nempe mechanicis, & architectonicis utuntur, qui amicâ societate dissentaneas copulent naturas: sunt enim visibilium, & invisibilium; corruptibilium, & incorruptibilium vincula, atque artificiosè omnia operantur. Hinc non ineptè mechanici nominantur; cùmque sint corporum, & spirituum nexus, ambigunt quodammodo, & corpora sunt, sed spiritalia; sunt item spiritus, sed corporei: tincturis suis, & impressionibus sapores, colores, & alias signaturas, seu qualitates corporibus impertiuntur: horum enim omnium perfectam habent notitiam: ne fortè Indoctos spiritus putes. Nec mirum si tantâ arte animantium, stirpium, imò mineralium partes conforment. Quid est enim, cur vitam metallis & lapidibus invideas? tametsi individuorum propagatione speciem non custodiunt, non continuò tamen seminibus destituuntur. Quot animantes, vel plantæ steriles existunt, an fortè idcirco carent semine? neutiquam: sed vitali eorum sulfuri altè insidet vis seminaria; quod quidem sulfur, vel balsamum, digestione, & fermentatione peractis, statis temporibus turget, & efflorescit. Non dissimili modo mineralia seminibus suis, licèt infœcundis donantur, & sua maturitatis obtinent tempora; nec non paroxysmorum ratas periodos, venarum ordinatas progressiones, corporum consentaneas compositiones, saporum, & colorum efficaces virtutes, ætatum discrimina, morborum, & mortis necessitatem. Nec majus est artificium in plantarum, vel animalium formis, & figuris, quàm in colorum, odorum, saporum, & proprietatum, quæ in mineralibus vigent, ordinatâ explicatione. Quinetiam in iis formæ naturales non sunt prætermissæ: alia namque est Adamantis, alia Crystalli forma; non igitur eorum semina vitâ, vel scientiâ destituuntur. Jam hoc ferè modo fossilium generatio perficitur. Semina in abyssis occultata, ubi digesta expleverint tempora, cum spiritibus conjugium ineunt, qui quamvis sint initio invisibiles, corporum tamen principia, elementa, & ornatum omnem in se continent: cùm dispositiones aptas, & materiam attemperatam invenere, tum donorum varietate, scientiæ abditam majestatem exerunt. Siquidem matricibus, & locis repertis, corporum visibilium, magisque concretorum admittunt commercium, tum elementa, & principia sibi idonea constituunt: sal nempe minerale, quod opportunam soliditatem tribuit; sed ne concretâ salium pro-

Qui sint spiritus mechanici ex Chymicorum sententiâ.

De vitâ mineralium ex Severino.

prietate ligati spiritus mechanici actionum principes, officiorum injusta paterentur dispendia; adjunxit idcircò natura principium, quod copiosâ, pingui, viscosaqe substantiâ salis congelationem benignâ commixtione temperaret: sulfuris officium id fuit. Sed desiderabatur tertium, quod assiduâ irrigatione duo priora foveret, fluidâque & labili substantiâ mixtionem facilem redderet: hinc sali & sulfuri adjunctus est mercurius.

Hæc adeò sunt Severini & Paracelsistarum commenta, quibus veram Philosophiam evertunt funditùs; ut difficile sit de eorum temeritate, perinde ut causa postulat, dicere. Primum, Philosophi non satis habent magnifica verba fundere, sed rationibus progrediuntur, *Refellitur Severinus.* & incerta certis probant. Hîc verò multa falsa occurrunt, pleraque dubia, nihil demonstratione stabilitum. Audio semina in orco Hippocratis quiescere, nullis dimensionum legibus adstricta, digestis temporibus fructus parere, ac sulfuri incombustibili, seu vitali balsamo insidere: addunt spiritus mechanicos scientiâ instructos variis ornatos donis, hæc semina corporibus alligare. An nobis argumenta
1. quærenda sunt, quibus hæc opinionum monstra convellantur? Quis ignorat animantes, & plantas in seipsis sua semina possidere, non ex
2. Iliastro Paracelsi, vel Orphei nocte arcessere. Terra verbo divino fœcundata plantas produxit, quæ semen in semetipsis haberent, non ex vacuis elementorum abyssis repeterent. Sed ilud perabsurdum, semina, & spiritus mechanicos scientiâ donare; nunquid cogitando rerum imagines depingunt, aut de rerum veritate judicant, vel unum
3. ex alio colligunt? Taceo spiritus in corpora degenerare, nihil interire, nihil corrumpi; cùm tamen Christus & Apostolus testentur gra-
4. num tritici terræ sinu exceptum priùs mori, quàm in novam frugem adolescat. Jam quo fato semina, cùm sint incorporea: corporum in-
5. felix conjugium ambiunt? non ut propriam speciem individuorum multiplicatione conservent; sunt enim formæ spiritales, & morti non obnoxiæ: quid formis separatis, & spiritalibus cum caducis corporibus? Sed quis illa artem fabrilem edocuit, ut ex elementis cudant principia? si tamen principia dicenda sunt, quæ ex aliis prodi-
6. ere. Mitto dicere de sulfure incombustibili, cui semina, astra, radices inhærent; cùm sulfur, oleum, balsamum, vel quocunque alio signetur nomine, quo purius existit, hoc citiùs ab igne consumatur; nec quicquam sit in hoc inferiori globo ab omni corruptione tutum. Jam hic locus non postulat ut de generatione animalium ac plantarum disseramus: pauca duntaxat de mineralium ortu delibemus; hîc enim Paracelsistarum factio seriò triumphat.

Primùm,

Primùm, quòd vitam fossilibus largiuntur, faciunt pueriliter: *Metalla* istuc enim non temerè assertum, sed probatum oportuit. Quòd si vi- *non vive-* vunt mineralia, quid est cur non alia generent, uti plantæ, & animan- *re.* tes? generantur, inquiunt, sed ex occultis naturæ thesauris. Hæc 1. quidem inconstantissimè dicuntur, cùm Paracelsistæ, atque alii magni magisterii, seu lapidis Philosophici professores, aurum in seipso suum semen recondere pertinacissimè defendant. Sed illa metallorum transmutatio meâ quidem sententiâ est impossibilis, neque ex seminibus oriuntur metalla; sed ex terrâ & aquâ permixtis, ut placet Agricolæ; vel ex vapore resoluto, qui frigore instar pruinæ concrescit, ut sentit summus Philosophiæ dictator. Verùm de his alius est nobis 2. sepositus locus. At crescunt metalla. Demus id vobis. An continuò aluntur? nisi fortè ignem vivere, quòd pabulum exigat, stultissimus Paracelsista existimet. Jam quid absurdiùs, quàm fossilium semina elementis nutrire, atque illa ex orco Hippocratis evocare? an semi- 3. na alimentis indigent? Quid demum illis deest? formæ sunt spiritales (si vobis credimus) nec bene iis cum corporibus convenit. Sed 4. neque corpora alibi, quàm in suis matricibus gignuntur: quis enim ferat stellas prægnantes fructus suos, pluvias scilicet, ac ventos in aëre; aurum, & gemmas in terrâ deponere? Unumquodque elementum, inquit Severinus, non in propriâ, sed in peregrinâ regione parturit. Atqui hoc falsum est, neque aqua in terram sua semina immittit, sed in seipsâ concipit, & concepta semina promovet: idem in terra usuvenit. Falsum id quoque est, quasdam stellas ventorum generationibus incumbere, in quibus spiritus mechanici, & scientiæ latenant talium corporum productrices. Quis nescit pluvias ex vaporibus, quos è terrâ, vel mari Sol evexit prodire, non ex sideribus demitti? quasi ut Aristophanes de Jove jocatur, & Paracelsus de stellis seriò nugatur, sidera per cribrum mejerent. Quòd si quædam stellæ australes ventos, aliæ boreales excitant, profectò in eodem terræ hemisphærio, eosdem simul spirare ventos necesse est: nam eædem ubique stellæ collucent. Verùm hæc otiosorum hominum, atque in Paracelsi Iliastro somniantium deliria facessant.

Venio ad ea, quæ veri propria mihi videntur, nimirum ad prin- *De princi-* cipia, ex quibus Chymici omnia compingunt corpora. Ego quidem *piis Chy-* optarem, ut inter hujus scientiæ professores magis conveniret: magna *micorum* quippe est inter eos de numero, naturâ, & officiis principiorum dissen- *diversæ* sio. Sunt qui principia ex elementis, tanquam ex fontibus deducant; *opiniones.* aliis contrarium placet, ac negant prima rerum initia ab elementis prodire: nec desunt qui putent in rebus omnibus eadem non esse

prin-

principia: neque enim fit eis verisimile sulfur auri ejusdem esse naturæ cum aquâ ardente, seu vini sulfure: contrarium ab aliis defenditur, quòd plantæ ex mineralibus, animalia ex plantis nutriantur: unde apertissimè colligi putant eadem esse omnium corporum exordia. Jam utrum stirpes è terrâ, unà cum succo, hæc quoque rerum primordia eliciant; an potiùs ex eodem humore diversa principia vitali facultate producant, magnâ opinionum contentione certatur. Plerique posterius asserunt, cum ex maturis, & immaturis fructibus, eadem non eruantur principia: illa igitur humori, ex quo planta alitur, non inerant actu, sed potestate tantùm, & sua habent coctionis vel maturitatis tempora. Reclamant alii, & prima rerum exordia non fieri, sed tantùm secerni contendunt; cùm ex eodem humore simplici & uniusmodi, tam diversa principia prodire nequeant: neq; idem agens ex eodem subjecto diversos effectus procreare possit. De numero principiorum nullatenus inter se consentiunt. Paracelsus à Basilio Valentino, & Isaaco Hollando sulfur, sal, & mercurium mutuatus est. Libavius quintam essentiam, seu æthercam substantiam, vel calidum innatum adjicit. Veteres Alchimistæ duo duntaxat metallorum principia, sulfur, & mercurium agnovere: Geber arsenicum his adjungit. Omnes hoc com̃uni errore labuntur, quòd ea decernant principia, in quæ corpora mixta resolvuntur. Id verò concedimus, cùm res naturali putrefactione dissolvitur: non autem cùm vi quâdam per ignem destruitur: ignis quippe hæc principia generat, non educit: nam si varios ignis gradus adhibeas, diversos itidem effectus procreabis. Exemplo sit vinum, ex quo spiritum tenuissimum, phlegma seu aquam, acetum, aquam ardentem, oleum pingue, terram, salem denique tum fixum, tum volatilem eliciunt. Plura ex vitriolo proferunt: an tot principia statuenda sunt, quot res diversæ extrahuntur? Frustrà nobis obtrudunt varias opii & vini qualitates, quas non nisi ex diversis principiis oriri falsò colligunt. Diu multumque de opio dubitatum est, inquit Danus, quâ ratione in tantâ amaritudine stupefaciendi virtus excelleret: nos substantiarum factâ separatione, sulfur, vel oleosum quippiam deprehendimus planè narcoticum: ejusdem nuturæ sulfura antea conspexeramus: eâdem analysi in opio sal quoddam diaphoreticum deprehendimus, quod subtili resolutione penetrando sudores movet, cujus similitudinem in multis naturæ partibus similiter demonstrare possumus. Simili planè modo in vino oleum calidum cum multo phlegmate, & tartaro conjunctum deprehendimus: hinc minùs admiramur cur calidum cùm sit, diuturnorum, & gravium morborum, calculi, podagræ, & colicæ causa esse possit. Hæc quidem magnâ verisi-

cisimilitudine dicuntur. Enimverò si quis ex te, Severine, requirat, cur opii sulfur somnum inducat, sal sudores excitet? neque enim hæ vires in sal, vel sulfur omne cadunt. Quid est cur spiritus vini inebriet, non item alia sulfura, vel olea? cur sal Rhabarbari adstringat, cùm oleum illius virtute purgatrice excellat? hærebis forsitan, nisi ad peculiarem crasin uniuscujusque corporis cum Galenicis, vel ad formas specificas cum Peripateticis te referas.

Sed non alio magis angor, quàm quòd principia ipsa Chymici inconstantissimè designent: nam ut taceam de sale, & sulfure, nondum constare nobis potuit, quid per mercurium intelligant: an purissimum spiritum inflammabilem, & planè cœlestem? Verùm hic nihil est quàm sulfur tenuissimum, vel solemnis illa non magis cognita, quàm nominata quinta Aristotelis essentia. An spiritus acidus, & penetrans mercurii nomine insinuatur: an multi negant hanc aciditatem aliunde, quàm à sale volatili proficisci; quo quidem si acetosum liquorem spoliaveris, humor fatuus, & insulsus remanebit. Non ineptè quidam mercurium nihil ab aquâ differre arbitrantur: sic enim commodiùs explicari potest: nunc ad te refero, quos sequar? Sed illud palmare est, omnes sapores sali, atque odores sulfuri tribuere: quasi ex eodem sale tanta saporum varietas proficisci queat. Nucem arborem in cineres redige, salem extrahe, cedo an sal ille omnes exhibeat sapores, qui in foliis, cortice, nucleis magnâ varietate discernuntur? an sulfur ipsum omni sapore destituitur? Verùm hæc ad vivum non reseco: jam aliàs de principiis Chymicorum disputatum à nobis est subtiliùs: hæc adeò placuit leviter perstringere, quo te ab Alchimistarum vanitate, si fieri posset, retraherem.

Simp. Non est quòd vereare, ne ad Paracelsi, vel Severini stultas opiniones dilabar: ipsam quidem Alchymiam amo, quòd naturas rerum quasi persecare, & aperire videatur: sed illos Chymicos odi malè, qui opinionum suarum monstra, tanquam certissima decreta venditant; fingunt omnia, probant nihil. Quocirca nobis hoc ipsum faciendum est, quod Alchimistæ profitentur; purum scilicet ab impuro, verum à falso est secernendum. Nec verò sum adeò mentis inops, ut cum Severino existimem formas rerum in seminibus actu esse reconditas; vel ex invisibilibus elementis, tanquam è latebris in lucem prodire: nec spiritus mechanicos scientiâ; & intelligentiâ præditos existere, mihi unquam persuadebunt illi fumivenduli. Vix credam metalla vivere, vel tanquam siderum fructus è cœlo in terram demitti: hæc qui sentiunt, prorsus desipere arbitror. Cæterum, quæ tibi vehementissimè displicent; nimirùm spiritus universi, quo cuncta perfun-

Quæ sit nostra de placitis Chymicorum sententia.

funduntur; rationes seminariæ, ex quibus formæ omnes repetuntur; mineralium ex propriis seminibus procreatio; tria demùm pervulgata Chymicorum, ex quibus rerum omnium vires ducuntur, principia: hæc inquam puto, probabiliter posse defendi; neque tamen ea sicut caput, & famam tueri necesse est. Verùm captiosis interrogatiunculis tentas nos circumscribere: quæris an spiritus ille substantia sit, vel accidens; unus an multiplex; vitæ particeps, an secùs? hos quidem cavillos nobis discutere in proclivi est. Itaque respondeo spiritum illum cœlestem tenuissimam esse substantiam ex materiâ, & formâ concretam, simillimam spiritui vitali, qui à corde per aterias in omnia corporis membra diffunditur; qui cùm sit uniusmodi, varia tamen obit munera, quòd animæ sit primarium organum. Adderet Aristoteles, hunc spiritum esse veluti flammam purissimam, cujus oleum, & quasi pabulum sit humidum primigenium. Generantur, inquit, in terra animalia, & plantæ, quoniam humor in terrâ, spiritus in humore, calor animalis in universo inest: ita ut quodammodo plena sint animarum omnia. Calor igitur cœlestis, quem aliàs longè ab elementari diversum esse confecimus, huic spiritui insitus est: quemadmodum humidum radicale, quòd spiritusætherei est veluti pabulum, humori elementari longè præstantiùs existit: nam ut calor cœlestis blandus est, & suavis, non vorax ut igneus: sic humidum primigenium est vitæ fomes, materiæ, & formæ nexus, elementorum gluten, oleum purissimum: hoc humore cineres ipsi diluuntur, & vitro cœlestem planè naturam tribuit; neque enim vitrum posset fluere, si omni humore foret destitutum. Frustra interrogas an ille spiritus vivat, an suâ donetur animâ? nego eum vivere, quanquam sit corporis, & animæ vinculum: est quippe similis, vel ejusdem prorsus naturæ cum spiritu vitali animalium, qui instrumenti nomine vitales functiones obit; nec vivit tamen. Quanquam Alexander Alensis huic spiritui vitam tribuere non reformidet; adeò ut spiritus vitæ sit particeps, non animæ: neque inerudité vitam ab animâ discriminat, cùm anima corpori inesse queat, tametsi vitam illi non impertiat: quidni etiam vitam sine animâ consistere posse fateamur? Sed utrum ista defendi possint, ipse viderit: nobis satis fuerit spiritui universi vitam, tanquam divinæ providentiæ organo, & naturæ ectypæ concedere. Nec multùm nos torquet alia interrogatiuncula, utrum unus sit, vel multiplex? utrumvis elegeris, mihi perinde est. Unus est, antequam ad rerum individuarum compositionem descendat; varius & multiplex, ubi naturam aliquam constituit; sic varias exerit actiones, quatenus diversis formis quasi famulatur. Unde ergo, inquiebas, tanta rerum varie-

De spiritu universi.

Responde-tur obje-ctionibus.

L. 3 de gen. an.

varietas, si unus sit spiritus omnium generationum opifex? Unde, nisi à rationibus seminariis, quæ nihil sunt, quàm quidam idearum quasi characteres, numeri efficacissimi (ut cum Platonicis loquar) qui generationes promovent. Et quippe ratio seminalis vis quædam occulta, quæ materiam ideæ divinæ conformat, (sic illam doctissimus Furnencus definit: neque aliunde quàm ex ideis formarum origo, & varietas deducitur: istæ sunt formæ principales, & originales regulæ, ex quibus quæcunque nascendo ad oculos nostros exeunt, accipiunt progrediendi primordia, & incrementa debitæ magnitudinis, distinctionesque formarum. Non enim ab informi materiâ formas omnes, vel stabilem rerum seriem ex naturâ instabili proficisci, mihi fit verisimile. Sed rationes seminariæ jam aliàs sunt à nobis explicatæ, atque ab iis, si videbitur, qui ista disputant quæritote. *De rationibus seminariis.*

Men. Nos autem à te potiùs. Nec clam me est, non Platonicos modò, sed etiam Augustinum, occultis illis rationibus divinæ sapientiæ organis, rerum omnium formas, & distinctiones acceptas referre. Sed quid sint istæ rationes, spiritales, an corporeæ; substantiæ, vel accidentia; formæ ipsæ, an formarum rudimenta; quod sit earum subjectum; effectrices, an formales sint causæ, quotusquisque explicat? Quare da nobis hanc veniam, ut ea quæ sentis audiamus.

Simp. Ego verò tibi obsequi studeo: nec gravabor breviter, meo more, quid sentiam dicere. Ac primùm, à seminum cognitione sensus ipsos removeamus; nam eorum censuræ neutiquam subjiciuntur. Nam ut pulcrè Augustinus, rerum quæ corporaliter, visibiliterque nascuntur occulta quædam semina in istis corporeis hujus mundi elementis latent: alia sunt enim hæc jam conspicua oculis nostris, ex fructibus, & animantibus; alia verò illa occulta istorum seminum semina, unde jubente Deo Creatore produxit aqua prima natatilia, & volatilia; terra autem prima sui generis germina, & prima sui generis animalia: neque enim tunc hujusmodi fœtus ita producti sunt, ut in eis, quæ producta sunt, vis illa consumpta sit; sed plerumque desunt congruæ temperamentorum occasiones, quibus erumpant, & species suas propagent. Fateor equidem, mi Theophile, res omnes benedictione divinâ accepisse vim sui similis productricem: at quiddam est in rerum naturâ, quod jussum divinum exequitur, & generationis principium intimum existit. Docet quidem scriptura, Deum ab omni opere, quod creavit, die septimo cessasse: cuncta enim in seminibus suis tum creata fuerunt per generationem hæc semina in formas visibiles explicantur. Hoc ipsum apertissimè colligit Augustinus. In semine ergo, inquit, illa omnia fuerunt primitùs, non mole corporeæ *L. 3 de Trin.* *L. 5. de Genesi ad lit.*

 magni-

magnitudinis; sed vi, potentiaque causaliter: nam illa magnitudo copiâ terræ, & humoris congesta est; sed illa in exiguo grano mirabilior præstantiorque vis est, quâ valuit adjacens humor commixtus terræ, tanquam materies verti in illius ligni qualitatem, in ramorum diffusionem, in foliorum viriditatem, ac figuram, in fructuum formas, & opulentiam, omniumque ordinatissimam distinctionem. Quid enim ex arbore illâ surgit, aut pendet, quod non ex occulto quodam thesauro seminis illius extractum, atque depromptum est. Eadem ferè paulò superiùs præmiserat, cùm exponeret locum illum Geneseos: Fons ascendebat de terrâ, & irrigabat omnem faciem terræ. Omnia, inquit, primordia seminum; sive unde omnis caro, sive unde omnia fructeta gignuntur, humida sunt, & ex humore concrescunt: insunt autem in illis efficacissimi numeri trahentes secum sequaces potentias de illis perfectis operibus Dei, à quibus in die septimo requievit. Verùm non locis, sed rationibus pugnandum, & quid sit illa ratio seminalis breviter est aperiendum.

Quid sit ratio seminaria. Nec substantiæ, nec accidentis nomen illi convenit, si exquisitè, atque ad scholasticorum regulam loqui volumus: non enim est quiddam completum, quod alicujus prædicamenti claustris arceatur; sed radix est tum substantiæ, tum accidentium. Nam rerum omnium numeri, & species in rationibus illis latent, non tumore locorum distenti, sed quasi complicati, atque eo ferè modo (ut ab exemplo Augustini non recedam) quo omnes numerosi soni Lusciniæ imaginationi quasi spiritaliter imprimuntur: vel ut pulcrè alicujus carminis numeri in ipsâ arte delitescunt: non enim ars quâ versus fabricatur, sic tempori obnoxia est, ut pulcritudo ejus per mensuras morarum digeratur; sed simul habet omnia, quibus efficit versum non simul habentem omnia. At molestissimâ subtilitate inquiritis, utrum illæ rationes formæ sint, an formarum exordia? cum formis eas non confundimus: cùm hæ sint fluxæ, & caducæ; rationes seminales non item: sunt igitur formarum potiùs effectrices, quàm formæ; rationem, & quasi vim plasticam rerum continent, non ut causæ principes, sed ut instrumentariæ: sic artem, quâ versus cuditur, ab ipso versu discernimus. Nihil verò aliud est spiritus ratione seminali prægnans, nisi natura ipsa formarum radix. Quid autem natura, nisi ars Dei in materiâ? Cùm igitur res gignuntur, numquid formæ priùs in materiâ existebant? Responderet Albertus, formarum essentiam in materiâ ab ipso mundi exordio, sub existentiâ alienâ delituisse: sed cùm res generatur, tum propriâ fruitur existentiâ. Huic opinioni neque omninò accedo, neque planè dissentio: sed ut omnem effugiam ca-

villa-

villationem, rationes seminales ut idearum vicarias, effectricis, non formalis causæ titulo rerum omnium formas procreare statuo. Nam ut scitè Augustinus, sicut matres gravidæ sunt fœtibus, sic ipse mundus gravidus est causis nascentium. Jam ubi materiam idoneam nactæ sunt, tum quæ secreto naturæ sinu abdita continentur, erumpunt, & explicant mensuras, numeros, & pondera sua, quæ in occulto acceperunt. Idque eo ferè modo perficitur, quo ratio mente concepta inflati pulmonis captat occasionem, ut voce sensibili induta, distinctè exprimat, quidquid antea indistinctum, & quasi convolutum gerebat. Nec dubito quin rationes seminariæ, distinctione, si minùs reali, certè formali, ab ipsâ materiâ secernantur: nihil quippe sola materia molitur: atque alia est in semine ratio frondis, alia floris. Quid ergo sunt illæ rationes, corporeæ, an spiritales? Diu est, quòd Doctor eximius Alexander Alensis huic occurrit interrogationi: quòd nimirùm elementis mundi indita sit quædam natura simplex, & incorporea, alia à naturâ elementari; quæ quidem virtus, seu seminalis ratio dici potest corporalis, quia radicatur in corporibus, seu in elementis; & spiritalis, quia mole caret corporali.

Restat ut iis respondeam, qui subjectum & sedem harum rationum demonstrari sibi postulant; quod quidem nobis est in promptu: non enim alibi quàm in ipso spiritu æthereo inhabitant. Custos verò hujus spiritus, ac seminariæ rationis semen est visibile, quod potestate, non actu formam continet. Quare cœlum ad generationem causæ universalis nomine conspirat; calore suo cuncta promovet, inferiores causas excitat, & corroborat: sed è cœlo formæ non delabuntur, ut suo loco ostendimus. Unumquodque medio semine tanquam instrumento, suum simile procreat. Hinc virtus generantis est principium, quo, (sic enim hodie rerum nomina obtinent) ratio verò seminalis principium erit ex quo res quæque gignitur. Existit autem hoc loco quædam quæstio subdifficilis de animalibus, quæ ex putredine nascuntur, ubi seminariæ eorum rationes delitescunt? non alibi profectò quàm in spiritu universi: aut dicant mihi, qui contrarium sentiunt, quæ sit effectrix causa istorum animalium? unde prodeant, quæ è terrâ nascuntur injussa gramina? Numquid fortè à cœlo formantur? Sed cœlum cùm sit omni vitâ privatum, quî poterit vitam, & sensum largiri? nulla causa effectu suo deterior est, maximè si principii causæ nomine operetur. An necesse est ad intelligentias corporum cœlestium motrices recurrere? at principium generationis intrinsecum, & naturale inquirimus. Cœlum quidem ab Angelis moveatur, nihil repugno. Num continuò Angeli principales erunt generationum

De animantibus, quæ ex putredine nascuntur.

causæ? Hanc ego subtilitatem Philosophiâ indignam judico. Influxus cœlestes his inferioribus fortasse applicent: non aliud præstabunt, quàm quòd cœli viribus est attemperatum. Non igitur spiritales illæ naturæ causæ sunt naturales eorum, quæ sine manifesto semine gignuntur. An verò saltem ut artifices operantur? ne id quidem, quid enim est opus artefactum, nisi id quod ab ideâ artificis formam suam mutuatur? atqui res naturales non Angelorum, sed unius Dei ideas, seu formas originales participant. Structura, & conformatio animalium majus quiddam est, quàm ut ab ullâ creaturâ, tanquam ab artifice procreari queat. Aliud est, inquit sublimis Doctor, ex intimo, ac summo causarum cardine condere, atque administrare creaturam, quod qui facit solus creator est Deus: aliud autem pro distributis ab illo viribus, & facultatibus aliquam operationem forinsecùs adhibere, ut tunc, vel tunc, sic vel sic exeat quod creatur. Ista quippe originaliter, ac primordialiter in quâdam texturâ elementorum cuncta jam creata sunt, sed acceptis opportunitatibus prodeunt. Quid igitur restat, nisi ut soli Deo tamquam omnipotenti artifici, & causæ principi omnium animalium, quæ sine semine nascuntur, ortus tribuatur. Sed fors est, ut Deus non sit immediata, & proxima generationis causa. Quamobrem reliquum est, ut spiritum cuncta permeantem, rationibus seminariis fœcundatum cum universâ Academicorum familiâ agnoscamus.

Nec stirpes modò, vel animantes, sed lapides etiam, metalla, & cuncta fossilia ex iisdem causis procreantur; non ex fortuito elementorum concursu, vel ex sublatis vaporibus, frigoris vi concrescunt: non enim frigus quicquam generat: neque ex terrâ, & aquâ permixtis aliud quàm lutum fieri potest. Corporum quædam affectiones, ut densitas, raritas, durities ab elementorum qualitatibus non absurdè repetuntur: at rationes, & naturæ corporum, ab intimo motu, atque ab Interiore principio oriuntur; quod quidem principium seminale res cunctas maturat, perficit, ac certis circumscribit figuris. Unde quæso te crystalli hexagonam figuram ubique sortiuntur? an fortè ex fluitantis materiæ concretione? an potiùs ex spiritu architecto suis rationibus seminariis instructo? sed quid crystallos solas commemoro, cùm natura vel in lapidibus arenaceis quiddam regulare affectet: nam cotes duplo longiores, quàm latæ esse solent: sic arenulæ, quæ ex vesicâ expelluntur, rhombi figuram imitantur: hinc fortè suis angulis tantos excitant dolores: sal gemmeus ex atomis cubicis exsurgit. Numquid hæc temerè & fortuitò eveniunt? Quid igitur est, cur mineralia ex intimis principiis, vel seminiis, uti plantæ

non

non oriantur? tametsi stirpes fœcundæ esse soleant, non item fossilia. Non enim aurum aliud aurum gignit. Stirpium quoque semina terræ mandantur, ut multiplicata species suas conservent: semen verò fossilium in ipsis conclusum, & occultum manet: longâ temporum successione propriam materiam immutat, coquit, & perficit; non enim sequacem, ut in plantis materiam offendit. Ut semel finiam, fossilia maximam cum plantis, habent cognationem: nam instar arborum eriguntur, in ramos ac venas diffunduntur; pleraque exhausta ex seminiis renascuntur; crescunt quodammodo, & nutriuntur: neque tanto à plantis intervallo, quanto stirpes ab animantibus, dissident; adeò ut infimum vitæ gradum obtinere videantur. Sed ne verbi controversia nos torqueat; fateor mineralia omni vitâ destitui; spiritu tamen æthereo perfundi, & suis rationibus seminariis instrui jure contenderim; cùm iisdem ubique viribus, figuris, & coloribus donentur.

Venio jam ad principia Chymicorum, quæ tibi non probantur, quòd ne Chymici quidem de numero, naturâ, & officiis principiorum inter se consentiant. Nimis invidiosè hæc à te dicuntur: nónne & ipsi Peripatetici in multis, ne dicam in omnibus ferè dissentiunt. Nonnulli elementa actu in mixto, alii potestate tantùm remanere contendunt. Quanta pugna est de elementorum qualitatibus; utrum integræ, vel retusæ conserventur; an potiùs iis decedentibus novæ succrescunt? utrum ex earum pugnâ, nova eaque simplex qualitas exsurgat? quare Chymicos in invidiam vocas, quòd negent omnes corporum vires ex elementis prodire, ac nova inducant principia, quæ ad intimam corporum mixtorum essentiam pertineant? minùs fortasse de numero principiorum inter eos convenit; at illud certè apud eos constat, qualitates omnes ab elementis non duci. Neque enim vis narcotica opii, aut facultas purgatrix Rhabarbari à terrâ, vel aquâ proficiscitur: nec tanta saporum, & colorum varietas ab elementis insipidis, atque omni odore, vel colore destitutis prodire potest. De sulfure quidem, & sale, magna est inter eos consensio; mercurius dubiæ magis & ancipitis naturæ existit. Nonnulli eum spiritum acidum definiunt: in hanc quidem sententiam multùm olim propendebam, cui nunc planè non confido, cùm nitrum, & sales quique volatiles istam aquæ aciditatem concilient: Imò spiritus salis cum lapide calaminari distillatus omnem ferè aciditatem exuit. Mercurium alii nihil esse putant, quàm liquorem aqueum corporis mixti virtute imbutum, qualis est aqua rosacea. Sed quid propriè sit mercurius, quia parùm refert, liberum opinaturis relinquo. Neque etiam hic di-

De principiis Chymicorum quid sentiendum.

scutien-

scutiendum est, utrum principia actu (quod mihi probabilius videtur) an potestate tantùm in mixto resideant: satis est, si revera inesse fateamur.

Objectio 1. At inquis, hæc sunt ignis artificialis, non naturæ opera. *Responsio.* Mirum, si tantum arti liceat, ut essentias, quæ priùs non erant, efficiat. Numquid ex vino spiritum ardentem elicimus, quo extracto frustra tentaris alium prolectare? Quid causæ est, cur in ipsis essentiis eædem vires deprehendantur, quæ in mixto inerant? quid ignis, nisi ignem procreat? quid demum est, cur ex eodem vitriolo, spiritum, oleum, sal, terram, & aquam producat? sed cur ex omni vitriolo idem spiritus elicitur? Cùm fimi calore, vel balneo roris distillantur liquores, nunquid ignis violentiam, atque artificialem corruptionem obtendes? an potiùs eadem in artificiosis instrumentis, quæ in naturæ ipsius vasis eveniunt; nisi quòd in illis diversa corporum principia faciliùs discernantur: non enim in auras abeunt, sed suis conceptaculis excipiuntur.

Objectio 2. Falsa querela est non educi principia, sed produci. An terra ipsa, quæ in cineribus superest, vel aqua, quæ unà cum spiritu distillatur, ab igne artificioso procreantur? *Solutio.* Neque is sum tamen, qui elementa nihil esse quàm sordes, & excrementa corporum putem. Terram, & aquam, nihil ad mixti essentiam pertinere, sed esse capsulas, & involucra principiorum, sentiunt quidem impuri Paracelsistæ, quibus minimè accedo: non enim ex solis nutrimur essentiis, vel principiis: ex iisdem verò alimur, ex quibus constamus: non igitur sola principia compositionem rerum ingrediuntur. Sed neque ex elementis principia, vel vicissim elementa ex principiis prodeunt: nunquam enim terra in salem, vel sal in terram facesset. Elementa materiæ vices obeunt, principia magis ad formam videntur attinere: siquidem calor, frigus, humor, & siccitas, quæ ex elementis dimanant, materiam magis sapiunt, & qualitates sunt omnibus corporibus communes. Sed odor, sapor, vis purgatrix, & aliæ facultates, quæ ex principiis ducuntur, formales, propriæ, ac specificæ jure nominantur. Hinc Mesue eos sapientes vocat, qui quod occultum erat manifestant, & quasi speciem à materiâ separant, quæ quidem sunt Chymicorum partes. Hanc ipse Galenus olim optabat artem, quæ diversas mixtorum corporum partes secerneret. Verùm cùm de principiis alio loco multa dixerimus, nunc mihi est perorandum.

Sed tibi quid tandem videtur, optime Menander?



CAPUT

CAPUT SECUNDUM.

De mixtis terreis, & variis terrarum generibus.

I. Principia Chymicorum ex Cartesii decretis exponuntur. II. De resolutione, & variis illius differentiis, nempe sublimatione, distillatione, calcinatione &c. agitur. III. De diversis terrarum generibus, & usu pertractamus.

Menander.



Istrahor, cùm hoc, tum illud probabilius mihi videtur. Principia quidem Chymicorum non planè rejicio; sed nego ea inter se aliter, quàm partium subtilitate, vel crassitie; figurâ, vel situ differre. Primus enim isque tenuissimus humor, qui inter distillandum evehitur, mercurii nomen accepit; nihil est quàm aqua corporis tincturâ, vel essentiâ leviter imbuta: minùs censetur utilis, quòd humor sit duntaxat alimentarius, nondum benè concoctus, vel percolatus, qui facilè egreditur, quòd cum aliis partibus malè cohæreat. Hunc excipit oleosus humor intimus corporis mixti succus, quem sulfur, vel spiritum vocitant: is majore calore attollitur: altiùs quippe rei ipsi, ex quâ elicitur, insidet. Salis demum nomine quidquid sursum efferri nequit, insigniunt: crassioribus enim constat particulis, quàm ut à calore evehi possint. Quare fæces illæ crassiores, nec caloris vi satis agitari queunt, ut liquescant; nec attolli, ut in humorem distillentur. Hinc omnia naturæ, & artis miracula calore, & frigore perficiuntur; calor movet, agitat, dissolvit, aperit, separat; frigore verò humores concrescunt, interim secernuntur, ut in sanguine videre est. Jam ubi fossilium, & rerum sensibilium naturas, vel causas scrutamur, frustra recurrimus ad spiritus mechanicos, vel rationes seminarias, atque alia ignorantiæ nostræ patrocinia: hæc enim sunt densissimis circumfusa tenebris, neque ullâ ratione percipi possunt. Alia sunt principia magis obvia, & intellectu faciliora, quæ magno errore inflati contemnimus. Placet mihi illustris Cartesii (cujus memoriam excipient omnes anni consequentes) sententia, quâ nulla corporum principia agnoscit, nisi eadem cum rebus ipsis consentiant, & sint explicatu facilia. Finge aliquem non planè impolitum, qui te ultrò percontetur, quæ sit causa illius aciditatis, quam in

Principia Chymicorum ex Cartesii placitis exponuntur.

spiritu vitrioli deprehendimus; quare aquæ fortes metalla, & lapides dissolvant; cur è contrà pleraque olea quandam præ se ferant dulcedinem? numquid fortè ad materiam, vel formam, aut spiritum universi rationibus seminariis prægnantem te referes? Næ tu illi furere videberis: quid enim absurdius quàm rebus manifestis causas incertas, & abstrusas reddere? Quòd si eum apertè docueris spiritum vitrioli, vel nitri ex particulis rigidis, oblongis, & duris compingi, quæ tanquam aciculæ linguam pungant, subeant, penetrent, ac tandem dissolvant metalla: olea verò ex particulis mollioribus, & flexilibus componi; hinc linguam non vellicant, sed leniter allambunt, ac pinguedine suâ demulcent. Profectò ille tibi vehementer assentietur, atq; ultrò in tuam concedet sententiam. Sed redeo ad principia, & causas fossilium.

Omnis ut naturæ, sic artis operatio mixtione, & resolutione continetur. Cæterum eo ferè modo miscibilia natura permiscet, quo cernimus Pharmacopolas in suis mixtionibus procedere: terunt corpora quàm fieri potest minutissimè; coctionem adhibent: nam calor dividit, resolvit, agitat: humore tandem diluunt; est enim humor quasi vehiculum, & facilè subit mixti corpuscula, illaque separat, ut exquisitiùs misceantur. Neque aliter, quantum auguror, metalla, & lapides ex tribus principiis, mercurio, sulfure, & sale optimè permistis exsurgunt. Mercurium voco hydrargyrum, cujus atomi à subtili materiâ (non enim à Cartesii decretis facilè dimoveor) agitantur, nam licèt sint crassissimæ, malè tamen cohærent. Sulfur est succus oleosus, cujus particulæ flexiles, & ramosæ materiam omnibus bituminibus, quæ è terrâ exæstuant, suggerunt. Sales denique, ut vitriolum, alumen, nitrum constant ex rigidis, & acutis corpusculis. Omnia, ut jam dixi, mineralia ex iis succis compinguntur: nam liquida quæ sunt, facilè permiscentur.

De resolutione corporum, & variis ejus differentiis. Omnem verò mixtionem præcedit quædam resolutio, quæ varia est, & multiplex. Exhalatio inter præcipuas illius species numeratur, eaque nihil est quàm resolutio in halitus; illius adeò tres species recensentur; sublimatio, distillatio, & calcinatio. Quòd si halitus in corpus durum concrescat, sublimatio dicitur: sic flores ex sulfure, stibio, & aliis mineralibus attolluntur, ac superiori vasis, in quo incenduntur, parti, instar pruinæ adhærescunt: quo quidem modo metalla generari credidit Aristoteles; rectè, an secus posteà viderimus. *De sublimatione.* Plerumque autem sal volatile sublimari solet: hinc sublimata acria sunt & caustica, sæpe etiam & venefica, ut hydrargyrus sublimatus: corpusculis enim duris, acutis, & penetrantibus constant. *De fuligine.* Sic fuligo, quæ ex incensis lignis, vel succis pinguioribus attollitur, est acerrima; & quia

quia ex ſtriatis particulis componitur, amarum præ ſe fert ſaporem, camino tenaciter inhæret, & præ illis particulis aſperis facilè infigitur: flammam tamen concipit, quòd omni oleo non deſtituatur. Illud quidem oleum non ignis violentiâ, ſed quod magis mirere, ſummo extrahitur frigore. Fuligo multâ aquâ, vel urinâ, quæ huic negotio optima eſt, diluitur; coquitur, donec rubedinem quandam, quæ ſanguinem referat, contraxerit; ſub dio frigori intenſiſſimo exponitur; confractâ glacie excipitur oleum fuliginis, quod in medium locum ſeſe receperat, optimum (ſi Chymicos audimus) ſcabiei fœtidæ, atque aliis id genus morbis remedium. Omitto fuliginem uberiorem eſſe circa ſuperiorem camini partem, quàm verſus infimam: nam ubi nimio calore, vel flammâ agitatur, non facilè poteſt conſiſtere. Solet autem plerumque in floccos glomerari, quod omnis halitus in filamenta, & flocculos diducatur. Sic mucus in pane, & aliis corporibus putredini obnoxiis, æſtate præſertim, in filamenta floccefcit; quòd nimio æſtu multus halitus diffletur. Nec ſolus calor, ſed etiam humor aëris immodicus mucum educit copioſiorem, quòd halitum erumpentem craſſities aëris, vel humiditas repellat, eumque in ſummâ panis ſuperficie hærere compellat. Verùm iſta ad putredinem ſpectant, de quâ jam aliàs diximus, eamque tum calore, tum humore perfici ſatis compertum eſt: ſive quòd calor aëris ambientis intimum corporis mixti calorem unà cum humore evocet, quo vinculo ſublato, miſcibilia diſſolvi, & ſeparari neceſſe eſt; ſic enim placet Ariſtoteli: ſeu potiùs calor poros corporis ſubeat, & aditum præbeat corpuſculis acrioribus, quibus fibræ jam calore diſſolutæ laxantur, & ſubtiliores mixti corporis partes exhalantur. Humor verò eandem ferè ruinam affert corporibus: nam fibras ſolvit, ac ſubtiliſſimas rei cujuſque partes ſecum educit.

Nunc ad ſecundam exhalationis ſpeciem accedo, in quâ ſublatus vapor concreſcit in liquorem, diſtillatio nominatur. Hæc meo quidem judicio eſt præcipua naturæ rota, quâ omnes ferè ſuos perficit motus: huic tota incumbit Alchimia; modò vapores in Alembico ſurſum extollunt; aliquando per ignem rotæ, vel circularem carbonibus in orbem diſpoſitis, & ſenſim admotis, humorem deorſum propellunt: ſed ubi olea tenaciora ſunt extrahenda, quoddam vaſis genus, quod retortam vocant, adhibent; atque illius beneficio liquor magis rebellis ad latus, vel, ut loquuntur, per inclinationem elicitur. Nonnunquam diſtillatos liquores ſuo magmati, ſeu fæcibus remiſcent, ut intimam eſſentiam, quæ plerumque in fundo vaſis contumacior reſidet, educant: nam humor affuſus tritas, & excuſſas corporis di- *Diſtillatio.*

stillati partes solvit, laxat, & secum trahit. Humore resoluto, restant soli cineres; unde hæc operatio, quæ corpus mixtum in minutissimum pulverem, omni humore absumpto redigit, dicitur calcinatio, quæ tertia est exhalationis species.

Calcinatio. Cinis quidem è plantis, & animantibus; calx verò ex lapidibus, vel metallis potissimùm educitur. Tum calces, cùm cineres quandam præ se ferunt albedinem, quòd terrestres atomi, quibus maximè constant, globosæ sint, & rotundæ, & radios in omnes reflectant partes: hinc illa cinerum mollities; nam sphærulæ nullis angulis tactum offendunt. Corpuscula tamen acria, & caustica continent, quæ non ignis vi, sed solâ aquâ separantur: terrestres enim particulæ ignis calore non facilè excutiuntur, quòd crassiores existant, quàm ut eas subtilis materia, quæ omnium coporum meatus subit, & in perpetuo versatur motu, exagitet. Sed cùm laxiores habeant poros, humorem facilè admittunt; is enim tenuiores partes secum educit, ut in ipsis vulgatis infusionibus usuvenit. Hinc lixivio sordes linteorum absterguntur: nam acria illa corpuscula humoris beneficio, lintei meatus subeunt, tenaciter adhærescunt, nec elui possunt, nisi sordes unà secum abripiant. Non dissimili ratione calcis corpuscula caustica, corrosiva, & acerrima cùm sint, corporum particulas penetrant, & citò dissolvunt: hinc absumunt cadavera, & arenam conglutinant. Si qua verò sit ratio seminaria, seu vis organica, & plastica, in ipsis delitescit cineribus. Hinc illa plantarum è cineribus renascentium à Chymicis adeò jactata phantasmata: infinita propè ab iis referuntur exempla. Quercetanus narrat, se lixivium ex urticarum cineribus confecisse, quod hiberno tempore congelatum urticas apprimè delineatas exhibebat. Idem refert, se vidisse Polonum, qui cùm varia haberet vasa sigillata, & in singulis pulverem quendam debitè præparatum, moderato calore adhibito, quam quisque vellet plantam ostenderet. Nec memoro ex fimis animalium easdem sæpe herbas oriri, quæ ipsis pecoribus pabulo fuere. Imò testatur Beguinus, plantas ex sparsis cineribus nonnunquam exsurgere. Ex cancris calcinatis & in aquam stagnantem projectis, alios subinde cancros renasci, plerique se expertos dicunt. Multis quoque profuit plantarum radices cinerum dilutis perfundere; sive quòd sal spiritus vivifici, & rationum seminalium custos existat, ut Chymici omnes contendunt: sive ut existimat amicus noster, vir summo ingenio, & exquisitæ scientiæ, superfusus imber subtilia salium corpuscula secum evehat, quibus occlusi per hiemem fibrarum meatus, recluduntur. Satis, ut opinor, de præcipuis naturæ, & artis Chymicæ resolutionibus dictum est.

Nihil

Nihil addo de liquefactione, quâ partes duntaxat homogeneæ, & congeneres corporis mixti separantur, cùm perfecta resolutio etiam heterogeneas dividat. Hinc metalla facilè liquantur, vix resolvuntur, quòd partes heterogeneæ arctiori nectantur vinculo, quàm ut dividi possint. Lignum verò non ægrè resolvitur, cùm liquari non possit, quòd partes heterogeneæ facilè separentur; humor caloris vi citò avolat, terra superest, quæ liquari nequit. Nihil etiam necesse est de coctione dicere, quâ crudiores partes exhalantur, vel maturantur: hinc cocta fiunt molliora: vinculis enim solutis, ac multis partibus difflatis, reliquæ minùs distentæ tactui cedunt. Quod frixum est, elixato durius existit, quòd pinguis humor vix subeat angustos corporis meatus: sed humor aqueus corporis elixati poros facilè ingreditur: unde pisces priusquam frigi possint, persecandi sunt, quo altiùs oleum penetret. Cùm verò olei particulæ sint ramosæ, & tenaces, nihil mirum, si corpora fortiùs agglutinent, & contrahant; unde spiritus ventriculi, qui digestionem perficiunt, frixa corpora ægriùs resolvunt, ac digerunt. Quæ assantur vel friguntur, intus humidiora sunt, quàm quæ elixantur: siquidem in his ambiens humor fibras laxat, poros aperit, atque intimum corporis elixati humorem evocat: sed assata crudum, & mercurialem humorem efflant, quo absumpto, sicciore crustâ obducuntur, ac meatus occluduntur; adeò ut succi pars melior ad interiora revocetur. Alias quæstiones infinitas non persequor; tametsi ad mineralium intelligentiam non parum lucis afferant: sed hæc ipsa, quæ dixi, sentio fuisse longiora. Liquefactio.

Th. Ista certè, quæ abs te breviter decursa sunt, jam copiosiùs alibi tractavimus; nunc igitur quod cœperas, mi Simplici, de ortu, naturâ, & causis mineralium perge dicere.

Simp. Dicam equidem, quoniam institui; simul ut vos pleniore demerear obsequio, non modò de fossilibus disseram, sed etiam secretiora Chymicorum arcana vobis aperiam. Indagatio ipsa rerum occultissimarum suam habet oblectationem: est enim, ut præclarè Tullius, animorum ingeniorumque naturale quoddam quasi pabulum, consideratio, contemplatioque naturæ. Sed præclara res mihi videtur, utilitatem cum delectatione conjungere: neque id infra Philosophi dignitatem puto, ad ipsius Alchimiæ opera quandoque descendere: nam vera sapientia utilitate, non solâ contemplatione laudatur. Nemini tamen auctor fuerim, ut in iis operibus consenescat, vel curiosiùs, quàm par sit, inquirat in naturæ secreta: plerique enim, dum huic studio nimis indulgent, in damna, & dedecora incurrunt; sæpè etiam legum judiciorumque pœnis obligantur. Multos credendi facilitas

cilitas decipit: sed non morabor in hac parte diutiùs: nimium est quod intelligitur. Nunc ad propositum. Fossilia, quorum naturas, causas, & effectus inquirimus, in tria genera brevissimè dividi possunt; primum terras ipsas continet; sive sint communes, sive in pretio habeantur: alterum est succorum, qui vel pingues sunt, ut sulfur & bitumen; vel macri, ut sal gemmæ, alumen, & vitriolum: tertium denique mineralia propriè dicta complectitur, quæ iterum in tres veluti species diducuntur, lapides, metalla, & metallica, quæ nimirum inter lapides, & metalla ambigunt. Horum omnium ortus, naturas & usus investigare non erit injucundum.

Fossilium in tria genera distributio.

De variis terrarum generibus.

Ac primùm de terris ipsis dicendum, quarum facilis est, & expedita distinctio: nam aliæ sunt steriles, aliæ pingues, & frugiferæ: illæ utplurimum candidæ, leves, vel arenosæ existunt: quid enim arena, nisi minutissimorum lapillorum congeries cum permodicâ terræ portione conjuncta? hinc arenosa terra humorem non retinet, sed per laxiores poros trajicit, & quantumvis copioso imbre diluatur, non lutescit. Addit Gassendus corpuscula, ex quibus arena compingitur, esse angulosa, & vitrea: sic enim perspiciliis, quæ rerum species mirificè augent, deprehenduntur. Quare nihil mirum est, si terra arenosa sterilis existat: non enim humore exsolvi potest; neque illæ particulæ, quibus constat, seminali, vel altrici facultati obsequuntur. Neque obscurum est, cur illæ arenulæ vim habeant abstersivam, cur cotes ex iis compactæ ferrum exacuant; cur cæmentum ex calce & arenâ fiat tenacissimum. Ista enim omnia ex angulorum asperitate, & corpusculorum, quibus arena constat, duritie oriuntur: nam calcem viscidam hæc arenula suis angulis retinet. Fluvii omnes cùm exuundant, sabulo obducunt terras: siquidem aqua corporum, quibus affluit, ramenta exedit, & secum defert. Terra pinguis utplurimùm subnigra est; humore quippe perfusa hunc exhibet colorem: sed exsiccata albescit: candor enim, ut Strato Lampsacenus olim censebat, est nativus terræ color. Pinguis terra ubi aquâ diluitur, lutum facit; tenacior, & densior est quam arenosa; humore affuso, ac manibus subacta, vel agitata, non facilè dividitur, aut dissolvitur: sterilis verò & macra citò solvitur, cùm illius partes nullo vinciantur glutine. Hoc quidem indicio Georgius Agricola pingues à sterilibus terris discernit. Est tamen quoddam solum argillosum, densum, tenax, & sterile: generatio enim, ac nutritio fieri non possunt citra resolutionem; terra illa cùm sit tenacior, resolvi nequit; nec succum plantis suppeditare, cùm nullos habeat meatus, quibus alimentum percoletur; quin potiùs plantarum fibras suo glutine implicat. Nec tenacitas omnis

cum

cum pinguedine conjungitur: nam spiritus vini suo phlegmate pinguior existit, non tenacior. Quædam est argilla succulenta, & pinguis, quæ terris inspersa eas fœcundat; Marnam Galli vocant, olim Margam, mutuatâ à Germanis voce, quòd sit velut terræ medulla: alia est durior, lapidi similis, quæ longiore temporis tractu dissolvitur, eaque humidioribus terris habetur utilior; alia verò mollior siccioribus magis convenit. Utraque suam fœcunditatem sali nitroso refert acceptam: sal quippe fertilitatem inducere (quanquam sint, qui dissentiant) jam alibi demonstratum à nobis fuit. Huic creta ferè similis est, de cujus candore nihil necesse est dicere, cùm hic locus non postulet, ut colorum causas indagemus. Omnes ex rationibus seminariis colores duci Severiniani existimant, quod mihi omninò non probatur; cùm res eadem colores, non naturam mutet; cumque ex plumbo cerussa, vel minium conficiatur. Quis tantam colorum mutationem in rationes seminarias, vel spiritus mechanicos refundat? Vobis placet colores omnes, ex varia luminis reflexione proficisci; adeò ut cretæ candor ex corpusculis sphæricis, quæ lumen solare in omnes partes regerunt, oriatur. Hinc mollis quoque est, & friabilis; ubi panno vel ligno affricatur, sui relinquit vestigia; vitro affricta non item, quòd illæ particulæ sint facilè separabiles, & panni rimulis ultrò inhærescant: vitrum autem cùm ejusmodi rimulas non habeat, vix cretâ inficitur. Hæc satis acutè concluduntur. Enimverò rubrica, carbo, atque alia ejusdem generis corpora sphærulis non constant, facilè tamen sui vestigia imprimunt corporibus. Quamobrem in meâ veteri sententiâ permaneo, atque omnes colores non à diversâ luminis reflexione, neque ab ipso temperamento, seu elementarium qualitatum conjugio, ut vult Agricola, sed ab insito, & nativo corporum lumine prodire arbitror. Non equidem ignoro, nullam ferè esse terram simplicem, sed plerasque cum succis, vel aliis mineralibus permixtas inveniri. Hinc diversi tum colores, tum sapores, diversæ adeò facultates oriuntur. Succus aluminosus adstringentem, atramentosus acrem, nitrosus amarum saporem conciliat: ubi terra succo pingui, vel bituminoso imbuitur, flammam facilè concipit. Vix adduci possum, ut credam, ex incendio salsedinem, ex moderato calore pinguedinem oriri: neque ignis calor acrem, vel frigus acidum semper procreat saporem: cùm eadem persæpe terra sit pinguis, calida, & adstringens: nec quidquid acidum est, id continuò frigidum existit, nisi fortasse spiritum salis, vel sulfuris frigidum putes.

Marga,

Creta,

Unde colorum, & saporum in terris diversitas,

Non mihi diu laborandum est, ut ostendam, unde terræ pretiosiores oriantur. Numquid fortè, ut placet Agricolæ, superfusus imber tellu-

Quæ causa pretiosas terras procreet,

telluris meatus, & venas subiens, saxorum, vel lapidum ramenta vehit, quæ certis in locis colliguntur, & benigno calore digeruntur: tandem cùm humor superfluus, vel frigore expressus est, vel calore absumptus, terra remanet. Hæc si minùs vera sunt, formam quandam habent veritatis. Quòd si tamen pluviæ ultra decem pedum altitudinem non madefaciant terram, ut Seneca opinatur; necesse est ut terræ, quæ altiùs generantur, ex aquis subterraneis suam ducant originem; ac rupes illæ ad calcis naturam debent proximè accedere, quò prætercurrens aqua faciliùs eas arrodat. Sed ne diutiùs differam de re nobis penitùs ignotâ; quæ ex telluris visceribus non effodiuntur, sed in ipsâ superficie passim occurrunt terræ, ex aquâ lapidum minutias secum deferente prodire nequeunt. Quemadmodum Aristoteles omnia ferè corpora ex vapore, & halitu effingit: sic Agricola, lapides, metalla, fossilia denique omnia ex terrâ & aquâ permixtis compingi arbitratur. Sed neutri sententiæ prorsus assentior; neque ex tenuissimo halitu metalla durissima concrescere, neque ex terrâ simplici, & aquâ tam varia fossilium genera procreari possunt. Quocirca vel unà cum saxis, & rupibus in ipsâ rerum conditione terræ productæ sunt; vel ex elementis, & principiis Chymicorum in propriis matricibus gignuntur; vel denique ex terrâ diversis succorum genribus, infecta emergunt. Neque hic omnes terrarum species possum persequi: sunt enim infinitæ, ac pleræque varia sortitæ sunt nomina ab ipsis, ex quibus eruuntur locis. Sic creta, ab insula ejusdem nominis notissimâ; quanquam alibi passim inveniatur, nomen suum deduxit. Hæc, ut reliquæ omnes, variis usibus accommodatur: hinc Creta argentaria, argento expoliendo inservit; abstergit enim, & sordes eluit, vel propter arenularum asperitatem, vel quia salis abundat corpusculis. Terra Samia olim in pretio fuit, quòd ex illâ oculorum collyria pararentur: eam fuisse pinguem, mollem, candidam, & glutinosam ex Galeno colligimus. Terra Lemnia, vel sigillata præter cæteras est illustris, figurâ capræ, Dianæ sigillo olim signabatur; quemadmodum nunc temporis quædam literæ Turcicæ ipsi imprimuntur: pinguis est, densa, mollis, adstringens, rubricæ aliquando non dissimilis, nisi quòd manus contrectantium non inficit: oxycrate permista sanguinem sistit ex ore profluentem; succo plantaginis diluta, sedat ventris tormina. Illud silentio non præteribo, quod clarissimus Busbequius de terrâ Lemniâ literis consignavit. Fuit, inquit, Græcorum institutum, ut non nisi sexto die Augusti festo transfigurationis Domini specus recluderetur, unde in Lemno terra, quam Ægos sphragida vocabant, hauritur. Idem institutum hodieque

Terra Samia.

Terra Lemnia.

Epistola 3.

dieque servant Turcæ, & ut olim Sacerdos Græcus liturgiam ibi celebrabat, sic & illam hodie celebrari volunt, ipsi quidem sacrorum ex longinquo tantùm spectatores. Terra Armena colore pallida, & dura ferè instar lapidis vi exsiccante donatur, sanguinem inhibet, oris sanat ulcera, eamque contra pestis venenum non manifestâ, sed occultâ qualitate utilem prædicant. Quædam terræ ex mineris eruuntur, ac plerumque sunt acerrimæ, quòd vitriolo abundent. Ochra non solùm ex vitrioli, sed etiam ex propriâ effoditur minerâ, colore luteo tingitur, auri pigmento non dissimilis; aceto extinctâ magis purpurescit; acerrima cum sit, vulneribus perutilis censetur; carnes luxuriantes reprimit, tumores colli vel inguinum curat. Ne sim longior, terræ ad varios usus à Medicis adhibentur: nam vel abstergunt, & mundificant; vel erumpentem sistunt sanguinem, vel medentur vulneribus: utplurimùm exsiccant, adstringunt, corrodunt: verùm hæc ad Medicos; non enim artem medendi tractare suscepimus, sed cùm in ordinem incurreret, inhonoratam transire noluimus. Hinc jam quibus terris alii utantur artifices tradere incipiam. Pictores macris, & raris utuntur; sic varia cretarum genera, albam, nigram, viridem; necnon rubricam, & ochram plerumque adhibent. Qui vestibus abstergendis operam impendunt, ii terras pinguiores, acres, & raras seligunt, quas Sardinia, & aliæ passim regiones præbent. Ne illud quidem quod admoneamus, indignum est, figulos, statuarios, plasticos denique omnes cretâ, vel argillâ pingui, viscosâ, densâ, molli, non terris aridis, & macilentis uti; cùm enim argilla multo, ac pingui humore, & fibris tenacioribus constet, ductilis est, ac figuras ultrò excipit. Terræ verò aridæ citiùs dissolvuntur; duræ vix subigi, & manibus tractari possunt; raræ igni admotæ liquores non continent. Sed tamen nisi ars, vel natura argillam sabulo miscuerit, vix catini, & alia vasa, quæ ignis ardores sustineant, effinguntur: sed arenulæ corpuscula, quæ dura, vitrea, & aspera esse diximus, suis angulis terram pinguiorem vinciunt, ne solvatur prohibent, meatus occludunt, & cæmenti vices obeunt. Ex terrâ minùs densâ figuli urceolos, discos, atque alia ejusdem generis vasa fingunt, sed arenâ, vel sabulo per cribrum trajecto priùs eam commisceri oportet, ut ignis vim ferre queat: tum Soli antè est exponenda, & exsiccanda, quàm summo fornacis calore torreatur. Rariorem quoque terram postulant lateres, & tegulæ, ne tecta graventur nimio pondere; fragiles fiunt humoris defectu; cùm vasi aquâ pleno immerguntur, tum aqua videtur effervescere, quòd aër, vel halitus laterum poris conclusus erumpat bullarum specie. Ne illud quidem

Terra Armena.

Ochra.

Varii terrarum usus.

dem ignorare oportet, quas terras Chymici fornacibus suis, crucibulis seu catillis, & testis accommodent, quo luto vasa sua conglutinent, ne iis diffractis spiritus erumpant: hæc enim instituto nostro viciniora sunt, atque ad ipsius Alchimiæ encheiriam pertinent.

De terris, ex quibus furnuli compinguntur, & vasa Chymicorum parantur.

Fornaces solent ex optimâ argillâ, vel lateribus benè junctis compingi: nec tamen laterculi ignis vehementioris patientes sunt; quare cùm metalla funduntur, partem illam fornacis, quæ pyriasterium, vel focus nominatur, ac destinatur carbonibus excipiendis, ex terrâ optimâ constructam oportet: illa verò idonea haberi potest, ex quâ testæ vel crucibula finguntur, quæ igni fortissimo cremata albescit, facilè abit in lapidem, neque in pulverem fatiscit. Soli priùs exponitur, tum malleo ligneo contunditur, per cribrum trajicitur; cùm alterius terræ in figulino furno crematæ, atque in pulverem commitutæ duplâ, vel triplâ portione eam permiscent, aquâ temperant, subigunt, denique beneficio typi lignei formant crucibulum, calore solis exsiccant; nec tamen sales retinebit, quousque in furno cremetur. Argilla verò, ex quâ fornax erigitur, nonnunquam muriâ, & arenâ diluitur; sic enim rimas non agit. Consulit quoque Glauberus, vir meo quidem judicio industrius, ex capite mortuo, vel fæcibus vitrioli, aut aquæ fortis, cùm suppetunt, arenâ, & aquâ argillam temperare, atque ex ea fornaces compingere; idque optimum erit lutum, quo vasorum colla jungantur; retortæ, & cucurbitæ, cùm opus erit, armentur: nam linteo madido id facilè separatur; quod non evenit ubi argilla, neque muriâ, neque vitrioli fæcibus, sed aquâ tantùm, & animalium pilis, vel equorum fimo permiscetur: tum enim sæpè accidit, ut pilis aut paleis combustis lutum fatiscat; nec facilè separari potest; adeò ut necesse sit vasa, non sine dispendio confringere. Cùm verò spiritus subtilissimi distillantur, si corrosivi existant, vasorum juncturæ non solùm aquæ fortis capite mortuo, seu reliquiis committendæ sunt, sed etiam calce vivâ minutissimè contritâ, atque oleo lini dilutâ sunt obducendæ. Quòd si spiritus tenuissimi quidem sint, non corrosivi, satis erit vasorum collis amylum aquâ dilutum, vel vesicam bubulam albumine ovi madidam, vel denique argillam ovi itidem albumine temperatam, cum linteolis applicare. Ista quidem Philosophi, ut professione suâ minora despiciunt: his tamen neglectis, vix majoribus relinquitur locus: plerique omnes abstrusis, & interminatis quæstionibus oblectantur, neque iis ulla disputatio placet, nisi quæ magnam largiatur contradicendi libertatem: sunt enim contentionum cupidiores, quàm veritatis, cùm tamen nihil sit veritatis luce dulcius.

CAPUT

CAPUT TERTIUM.

De sale, & nitro.

I. De salis naturâ & origine juxta Aristotelis principia, de salis & nitri vulgatâ in sua principia resolutione. II. Peripateticorum opinio de salis naturâ refellitur, & verisimilior adducitur. III. De nitri causis, usu, & præparatione: necnon de duplici salispetræ liquore, fixo & volatili, permulta explicantur.

Theophilus.

BEnè actum tecum puto, quòd Medici, Chymici, Figuli, atque alii artifices huic disputationi non intersint: nam universi impetum in te facerent, vel certè litem tibi intenderent, quòd in alienas possessiones irrueris. Quid amabo te, Philosophiæ cum arte figulinâ, cum quâ ne minimâ quidem societate conjungitur? Quid est, cur eorum luto manus inquines? Et sane cum Medicis, vel Chymicis licet quodam jure postliminii agere, & veluti nostrum reposcere: nam & suas omiserunt, & Philosophorum partes occuparunt. Medici quidem quorum scientia non ipsius contemplationis, sed valetudinis causâ probatur; nihil ferè nobis reliquêre: Physicam enim totam, Physiologiæ nomine pertractant: Chymici verò Philosophorum nomen impudentissimè sibi arrogant, cùm tamen extra fusoriam, vel distillatricem artem non debeant excurrere. Utrique fines suos norint, neque in Physicorum ditionem temerè irrumpant. Verùm hactenus evagari satis fuerit: ad mineralia redeamus: quæ quidem Avicenna in quatuor genera brevissimè distribuit, sales, sulfura, lapides, & liquabilia: de singulis nonnulla dicemus. Ac primùm id omne salis nomine complectimur, quod in aquâ, vel humore exsolvitur; quo titulo nitrum, alumen, & vitriolum inter sales censemus. De sale communi, quo cibos condimus, inprimis agendum. Illud quidem ex aquâ maris, fontium, ac puteorum, Solis ardore, aut coctione concrescit; vel ex montibus, & mineris eruitur; quod ubi instar crystalli pellucet, ut Sarmaticum, & Hungaricum; tum sal gemmæ vocitatur. Neque hìc necesse est omnes salium persequi differentias, cùm propè innumerabiles reperiantur: nam sal candidum passim occurrit, nigrum in Norvegiâ, croceum in Cappadociâ, purpureum in Hispaniâ &

Ordo dicendorum.

De sale communi ex Peripateticorum principiis.

& Siciliâ invenitur. Sal ammoniacum, quod in arenis Libyæ efflore-ſcit, inſtar lapidis ſpecularis tralucet. Illud verò ſal meliùs ſapit, quod ex aquâ ſalsâ excoquitur; non enim omni humore exuitur; minùs habet amaritudinis, & ſubtilius cùm ſit, citiùs liqueſcit. Quod verò Solis calore exſiccatur, particulis conſtat aliquantulum craſſioribus; hinc linguam acriùs vellicat; nec ita facilè ſolvitur. Sal demum foſſi-le durius cùm ſit, magis quidem adſtringit, & carnem à corruptione fortiùs vindicat, ſed condiendis cibis minùs eſt idoneum: nam & dentes ſuâ aſperitate offendit, nec facilè exſolvitur. Ne ſim longus, id omni ſali commune eſt, quòd humore ſolvatur, quia calore, & ſic-citate concrevit. Quamobrem optimè conſervatur in locis ſicciori-bus: nam ſiccitatem amat, quòd ex illâ ſuam ducat originem. Humi-ditatem verò ut ſibi infeſtam averſatur: neque in humidiori loco ci-tra aliquod ſui diſpendium, aſſervari poteſt. Multâ abundat terrâ; ſiquidem ex humore aquoſo cum terrâ combuſtâ permixto coaluit: hinc adſtringentem, & exſiccantem obtinet facultatem. Neque hoc loco expendam, utrum ſal, quod ex mixtis corporibus in cinerem re-dactis, per aquæ calidæ affuſionem elicitur, naturæ, an Chymicæ ar-tis ſit opus: id enim jam alibi excuſſimus; neque in iis controver-ſiis Latii opes poſitæ ſunt. Per me licet Chymicis inſanire, & ſuum Alcali, (ſic enim vocant ſalem, qui è corporibus extrahitur) inter e-lementa, vel principia recenſere; atque ex illo omnium ſaporum diſ-ferentias, fœcunditatis, & coagulationis cauſas repetere: cùm tamen ſalem ipſum in ſua itidem diſſolvant principia: nam & ſublimatione ſalem volatilem, & minutiſſimum conſequuntur; diſtillatione ſpiritum eliciunt, quem mirificè commendant.

De ſalis in ſua principia reſolutione. Ante omnia ſalem ab omnibus expurgant ſordibus, quòd ſoluti-onibus, & coagulationibus repetitis perficitur: ſiquidem ſalem aquâ exſolvunt, tum per filtrum trajiciunt, vel ſaltem percolant, ut terre-nas ſordes deponant; aqua ſale prægnans moderato calore exhala-tur, quæ ſalem in fundo, & candidiorem, & puriorem præbet. De-inde vaſi fictili, & operto, igne circulari, vel rotæ (cùm ſcilicet ca-tillus inter carbones ſic collocatur, ut aliquo intervallo ab iis diſſide-at, & carbonibus accenſis calor per gradus paulatim intendatur) tor-rent ut humiditatem elementarem, & pinguedinem quandam terre-ſtrem, necnon ſpiritus perſæpè noxios exuat. Tandem terrâ lutoſâ, vel argillâ figulorum ſalem permiſcent, & permodicâ aquâ tempe-rant. Ex quâ miſturâ efformant globulos nucum juglandum ma-gnitudine, quibus blando calore priùs exſiccatis, dimidiam ferè retortam luto undique obductam complent; collocant in arenâ, igne

per

per gradus adhibito ſpiritus diſtillatur; quouſque ſub finem retorta candeat. Sed ne vaſa diſrumpantur, excipulo (vas eſt quod recipiendo ſpiritui deſtinatur) aqua frigida, quam præmiſſoriam vocant, imponitur, ut ſpirituum turgentium frangat impetus: tum iteratâ diſtillatione, quam rectificationem nominant, in balneo phlegma ſeparatur; balneum hîc voco, cùm Alembicus, ſeu vas diſtillatorium aquæ fervidæ imponitur; deinde vaſe in cineribus collocato, ſpiritum acidum eliciunt; oleum in fundo remanet. Alii in veſicâ bubulâ ſalem exſolvunt, fragmenta ignitorum laterum, vel teſtas ollarum candentes injiciunt, ut ſalis diluto imbuantur; hæc, ut priùs, igne ſenſim aucto per gradus diſtillant; ultimo tandem ignis gradu terram ex ſale dulcem, & candidam ſublimant, quam fixam & ſaccharinam dicunt. Neque aliâ ratione ſalis ammoniaci, tartari, & nitri ſpiritus eliciuntur, niſi quòd hæc non duplam modò terræ, cum quâ permiſceantur, (ut ſal commune) ſed triplam, vel quadruplam exigunt portionem, quòd magis effervéſcant. Jam verò ſpiritus ſalis optimè rectificatus metalla, ſi argentum exceperis, omnia, & lapides ſolvit; quinetiam ſi Chymicis credimus, omnes ferè morbos profligat; ventriculum liberat noxio phlegmate, comminuit calculum, hydropem ſanat: ſed multâ aquâ eum temperatum oportet, ne ſuâ aciditate quid obſit. Nec nihil, nec omnia credo: quotus enim quisque Chymicus impoſturæ nomine ſuſpectus non eſt; quis circulatoriæ jactationis infamiâ non laborat? Ac de ſale quidem hactenus: nunc de nitro perpauca dicemus; non quòd latus locus non ſit, ſed explicatâ ſalis origine, atque uſu, ſimul ea, quæ ad nitri naturam ſpectant, aperuimus: vix enim nitrum à ſale differt.

De nitro. Qui è ſolidioribus lignis quercu, buxo, guajaco, ſal elicitur, is nitroſus eſt: urina & recrementa animalium, fæces vini calcinatæ, calx ipſa viva nitrum præbent; adeò ut plerique Chymici nitrum eſſe rerum omnium principium eſſentiale arbitrentur; rectè an ſecùs, ipſi viderint. Id porrò uti & ſal vel à naturâ, vel ab arte gignitur; illud vel eſt foſſile, ac majorem præ ſe fert duritiem, atque ex propriâ venâ, uti & alia mineralia, eruitur; vel mollius eſt, & rarioris naturæ, atque in ipsâ terræ ſuperficie efflorefcit: hoc Halmiraga, quaſi terræ florem nominant. Ex nitro foſſili fit Borax, ſeu Chryſocolla Veneta, quâ aurifabri tanquam glutine utuntur, quo argentum cum auro compingant, vel ut citiùs fundant metalla. Nitrum factitium olim ex aquâ Nili in ſcrobibus, vel nitrariis exceptâ, non aliter atque ſal ex aquâ marinâ formatum fuiſſe novimus: illius pars ſubtilior Aphronitrum dicebatur. Nitrum foſſile, uti & Borax aliquantulum

pellucet; flos vel spuma nitri magis candicat, facilè in aquâ exsolvitur, mundificat, aperit, exsiccat. Utroque infectores utuntur, ut lanam imbuant coloribus: ubi nitrum deest, fæces vini adhibent. Quædam rupes halinitrum, ut apud nos veteres muri, exsudant. Jam de nitri naturâ, mirum quantum, non Philosophi modò, sed etiam Chymici digladientur. Sunt qui illud calidum & siccum instar ignis fingant: nam & flammam concipit, incîdit, abstergit, corrodit: ita quidem Alberto Magno videtur. Aliis placet nitrum esse frigidissimum, nam sali & nivi, vel glaciei contritis admistum, ac lagenæ vitreæ aquâ plenæ circumpositum, ipsam aquam vel mediâ æstate congelat. Hinc Quercetanus in Chymiâ, & Medicinâ nobilis nitrum ex triplici sale componit, nempe ex fixo, nitroso, & ammoniaco; hic cùm sit summè volatilis, in distillatione primus avolat; sequitur nitrosus: sed sal fixus, & marino similis in fundo remanet contumacior, atque ignis vires spernit. Vulgare halinitrum, ut venale prostat, ex sale constat, alumine, & nitro. Cùm igni admotum dissilit, & crepitat, tum multo abundat sale; alumen verò facilè discernitur; nam ignis ardore effervescit, neque ægrè calcinatur. Nitrum autem purum citissimè inflammatur, atque in prunas conjectum non exilit. Sic ubi nitrum calci vivæ admistum est, prunis admotum, ingratum odorem fœtet; cùm purum, & non adulteratum existit, nullum ferè odorem spirat. Copioso quidem turget spiritu; hinc vasa disrumpit, atque in multos halitus sese effundit. Lazarus Erkerus ignem quendam frigidum in salepetræ, portentosâ opinione agnoscit, quod spiritus nitri frigidos lingua ipsa ac dentes experiantur: solent etiam plerique æstate injecto halinitro aquæ frigus intendere. Nec tamen nitrum expers caloris credimus: nam pinguedine quâdam sulphureâ donatur, quæ flammam concipit, quæque non modò in pulvere pyrio, sed etiam in salis prunellæ confectione manifestè se exerit.

Crystalli mineralis præparatio. Nitrum quippe purissimum, atque ab omni sale liberatum imponunt vasi fictili, ut ignis calore liquescat; tum flores sulfuris paulatim immittunt, & prunâ, vel ferro candente sulfur incenditur, quod unà secum nitri pinguedinem rapit, ac multum fumi non sine strepitu exhalat; singulis porro unciis nitri, singulæ sulfuris drachmæ apponuntur. Cùm nitrum perspicuitatem debitam obtinet, tum ab igne removent; refrigeratum in marmore contundunt in pulverem: aquâ simplici, vel quod longè erit optimum, aquâ rosaceâ hunc diluunt pulverem; trajiciunt per manicam laneam Hippocratis; dimidia ferè aqua evaporatur, vel si sit rosacea, distillanda est, ne pereat; reliqua in cellâ, vel caveâ frigori exponitur, donec crystalli, quas minerales vocant,

vocant, aquæ innatent. Hac quidem arte omne salium genus aquâ dilutorum crystallos præbet: nec tamen tota aqua statim in crystallos abit; unde rursus excoquenda erit usque ad dimidiæ partis consumptionem, vel quousque appareat cuticula; frigori iterum exposita crystallos exhibebit, quæ ablutæ in ficciore loco conserventur. Nitrum sic præparatum, salem prunellæ vocitant, quòd linguæ atro colore infectæ, & instar prunarum accensæ, scabritiem abstergat, sitim immodicam in febribus restinguat; permagni quoque usus est ad anginam, & dysurias. Sed cautio est, ne summo frigore nativum opprimat calorem, ventriculo, & hepati noceat; neve humor tanto frigore impulsus obstructiones gignat, atque in colicam, vel hydropem præcipitet. Cùm bilis abundat, nescio an crystallo minerali uti oporteat: nam vi acerrimâ & mordaci instar salis donatur: quæ autem sunt ejusmodi cum bile malè conveniunt: siquidem acria simul permista intemperantiùs effervescunt.

Jam nihil necesse est dicere quâ industriâ nitrum parari soleat: id enim ab Agricolâ, Erkero, atque aliis tractatum est uberrimè: atque ex ipsis officinis peti potest. Neminem fugit salempetræ ex terris nitrosis, fimo columbino, ex veterum murorum ruderibus, cellarum, & stabulorum pavimentis nullo stratis lapide confici. Terræ porro nitrosæ plerumque sunt argillosæ: sic lutum, ex quo veteres muri compinguntur, dummodò nimio imbre non diluantur; terræ animalium lotio identidem perfusæ, vel in quas infectores tincturarum reliquias conjiciunt; cumuli cinerum quos saponarii, fullones, atque alii ejusdem generis artifices seposuere, nitrum suggerunt; terra ipsa, vel alia materia nitro exhausta, quinto quoque anno novum salispetræ proventum suppeditat. Taceo de calce vivâ, quercus, vel fagi cineribus; de situ parietum, quisquiliis suburbanis, terrâ, in quam distillatores aquarum fortium fæces, vel aurifabri aquas mortificatas projiciunt. Nitrosam verò materiam multâ aquâ solent diluere, coquere, percolare: ubi nec dum aqua satis halinitro impregnata fuerit, illam novæ materiæ cupis, vel doliis conclusæ infundunt, vel in vas mundum per lacinias trajiciunt, seu filtrant; aquam denique nitro divitem ad justam consistentiam, vel crassitiem, indesinenter despumantes, excoquunt; tum exponunt cellæ frigori, quousque præbeat crystallos, quibus extractis, reliquum aquæ iterum igni admovent, donec gustu acrior percipiatur; frigori itidem exponitur, & novæ subinde expectantur crystalli. Omnes demum crystalli aquâ dulci rursus diluuntur, & simili prorsus modo puriores procreantur: sal verò in fundo subsidit. Cùm nitrum sine strepitu in igne funditur, *Nitri præparatio.*

& candelæ calori admotum non exsilit, sed primò liquescit, deinde flammam concipit, tum purum censetur. Verùm hæc Alchimistis relinquamus. Nolim ego Philosophum his minutiis illigari.

Simp. Quasi verò id Philosophi majestate indignum sit rerum, quæ ob oculos positæ sunt, quæque vitæ humanæ commodis inserviunt, principia, & causas contemplari. Qui rectam philosophandi viam, & rationem insistit, non nudâ speculatione contentus est; nec etiam totus in distillationem incumbit: ut plerique Chymici, quos Artistas vocant, qui formulas ab aliis præscriptas tanquam jussi sequuntur, atque omne vitæ spatium fornacibus adornandis, vel tractandis carbonibus miserè consumunt. Hi satis se instructos putant, si quem ex iis, qui circumferuntur artis spagyricæ libellum edidiscerint, & velut decretis Technicorum se tutos credunt: nec ultra intendunt animum, ut rerum differentias, consensus, causas, effectus denique speculentur. Fateor equidem Philosophiam in cognitione, & æstimatione rerum maximè esse positam: neque tamen ab actu, & opera omninò recedit. Quòd si Astronomia, quæ prorsus θεωρητικὴ videtur, quæque in rerum cœlestium inspectione versatur, ipso tamen actu, & observatione perfectionem consequitur suam: nam siderum intervalla, & mensuras terræ, ac Solis colligit; eclipses prædicit; tempora definit, atque alia id genus præstat innumera, quæ sine observationibus fieri non possunt. Quantò magis hæc scientiæ naturalis pars melior, quæ circa fossilia occupatur, quæque ut ex omnibus scientiis est novissimè inventa, ita est longè utilissima; multo labore, assiduo studio, pluribus constat experimentis. Quapropter ut Philosophiæ studioso auctor non fuerim, ut statim furnulos erigat, & in laboratorio (quæ vox licèt dura videatur, tamen sola est) consenescat: sic illi ut Chymicos, Docimastas, Aurifices, & Gemmarios adeat suadere non dubitabo. Mihi enim videtur hæc scientia ex omnibus ferè artibus multum assumere. Quòd si id curæ foret Philosophis, circa otiosas, & inutiles quæstiones non hærerent, & rebus obscuris majorem fortasse lucem inferrent. Sed nescio, quo pacto plerique cum veteribus errare malint, & eam sententiam, quam semel adamaverunt, pugnacissimè defendere, quàm sine pertinaciâ quid constantissimè dicatur, quid sensui & experientiæ conveniat, exquirere. Quod certè in hac ipsâ, de quâ nunc disputamus, materiâ usuvenit. Multa enim à nobis te coram, mi Theophile, olim quæsita, & disputata sunt de salis naturâ, & origine: an inter elementa numeratum illud oporteret; an actu, vel potestate in mixtis corporibus delitesceret; an denique ex terrâ combustâ prodiret? ac tota ferè quæstio tractata videbatur. Non potuisti

tuisti tamen sententiâ desistere; & in veteri tuâ persuasione mance, salem nihil esse quàm terram adustam, tenui humore perfusam. Potestne quisquam dicere integros salis montes ex incendiis prodiisse? Neminem latet è cineribus per aquæ calidæ affusionem salem extrahi: sed cùm fimus columbinus, atque alia animantium excrementa fossilus aquæ affusione nitrosum suum salem exhibeant; cùm terra, quæ sale exuta est, quamtumvis ignis calore fatigetur, in salem non abeat, nec vicissim sal in terram convertatur; cùm quædam herbæ suum salem ipso sapore prodant, ut præter cæteras herba Kali (sic enim eam vocant Arabes) ex quâ Alkali, vel Sodam conficiunt: quis salem in mixtis actu contineri non ultrò fateatur? Insaniunt scilicet Alchimistæ, qui salem inter elementa numeratum volunt, quique ex illo plerosque sapores ducunt. Non ignoro quosdam esse Chymicos timidiores paulò contra vestra convitia, qui salem in aliquibus mixtis actu contineri; in aliis potentiâ duntaxat, ut loquuntur, proximâ & expeditâ inesse putant. Verùm isti nullâ satis idoneâ ratione ducuntur. Quid enim in rerum naturâ sale destituitur? neque extrahi potest, quod antè non fuit; neque ignis unquam salem generabit; sed illum aliis elementis occultatum, & quasi oppressum liberabit. Quis nescit ex terrâ pingui, & argillosâ; ex muris veteribus cellarum, citra ullam combustionem nitrum elici? unde urinarum, & sudorum salsedo, nisi ex sale, qui cibis inerat, quique blando animalis calore, non ignis violentiâ resolvitur? illa quidem minimè ferenda est opinio Paracelsistarum, quâ sapores omnes ex sale proficisci statuunt: cùm ex eodem principio tanta prodire non possit saporum varietas. Certa igitur cum illis, qui à te toti diversi sunt, noli mecum, qui sapores omnes nego ex uno sale, sed ex variâ principiorum, atque elementorum mixtione arbitror dimanare. Quanquam ipsi Paracelsistæ facilè sese, ut mihi videtur, expediant: magnam enim salium diversitatem agnoscunt: aliud quippe est fixum, aliud volatile, & fugax; est quoddam acidum, est nitrosum, & sulfureum: hoc facilè sublimatur, & magnum in Medicinâ usum obtinet: quædam herbæ acrimoniam suam penetrantem & mordacem ex eo mutuantur: sic persicaria, allium, sinapi, isto sale abundant, quod cum ammoniaco nonnullam habet cognationem. Sal acidum tartaro vini non dissimile ex uvis ipsis, pomis sylvestribus, cerasis, atque omnibus plantis acetosis copiosum elicitur. Hinc vina immatura, & austera multum tartari, & phlegmatis, perparum spiritus ardentis distillata exhibent. Contrà, calidiora quæ sunt, ut Hispanicum, & Græcum spiritus ardentis magnam copiam profundunt, & parum præbent tartari. Quapropter

De salis naturâ & origine.

Refellitur opinio Peripateticorum.

propter non absurdè quidam existimant acetum nihil esse præter aquam, vel phlegma vini, cui multum salis acidi, aut tartari admiscetur. Digna adeò res est, quam acriori studio expendamus.

Mustum ex uvis expressum plurimo quidem abundat sale, quod tamen ante fermentationem, vel ebullitionem nondum manifestè se exerit; quæ sit illius ebullitionis causa, suo loco dicendum. Fermentatione peractâ vinum partem salis tenuiorem exsolvit, quæ gratum ipsi acorem conciliat: pars crassior salis, partim lateribus dolii adhærescit, & tartarum vulgò appellatur, partim unà cum fæcibus ad imum descendit. Sal quippe in humore calido non ægrè dissolvitur; sed ubi humor detepescit, salem ipsum quasi manumittit, qui vel vasis latera incrustat, vel instar crystallorum enatat, vel denique ubi crassior existit, ad fundum deprimitur. Quocirca in vino, ut in aliis liquoribus, duplex salis genus licet animadvertere: unum subtilius, quod per vini substantiam diffunditur; alterum crassius, quod in fæcibus fixum remanet. Quemadmodum spiritus oleosus, vel ardens, in duplici quoque invenitur differentiâ: alter quippe est fugax & maximè volatilis, qui ex vino distillato statim prosilit, huic phlegma succedit sale dilutum, quod aceti donatur nomine; alter spiritus magis est oleosus, & pinguis, atque ex vini fœcibus multâ aquâ perfusis, vesicæ æneæ beneficio, suo alembico instructæ solet elici. Fæces verò tanquam inutiles projiciunt, quibus porci saginantur: ex iis magnam tartari copiam extrahi posse clarus in arte Chymicâ docet Glauberus.

Qua arte multum tartari aceti, & aqua ardentis ex vini fæcibus prolicia-tur. Fæces faccis concludit, ex quibus vinum prælo exprimit, quod in acetum vulgari methodo facilè convertitur. Reliquum multâ aquâ perfundit, & spiritum ardentem per vesicam notâ arte exstillat: quæ in vesicâ residua est aqua, per oblongum tubum in saccum prælo subjectum deducit: aquam prælo urget, quæ vasis idoneis excepta, tartarum sponte suâ dimittit: idque vel in fundo vasis subsidit, vel lateribus adhærescit. Fæces in saccos superstites, exsiccatæ, & combustæ præbent cineres clavellatos, quibus infectores utuntur. Aqua quidem vase contenta non omne deposuit tartarum, sed plurimum adhuc continet, quod aciditate suâ se prodit. Hinc aliis vini fæcibus diluendis, ut spiritus ardens è vesicâ distilletur, optima futura est. Aliis quoque usibus inservit; nam cuprum dissolvit: ac viliores cupri Marcasitæ; vel inutiles scoriæ in istâ aquâ excoctæ, per ferri ramenta instar luti præcipitantur: quod quidem lutum aquâ dulci abluitur, funditur, & in cuprum non contemnendum facessit. Tartarum porrò contritum aquæ incoquitur, & inter coquendum despumatur: aqua in vas mundum trajicitur: ubi refrigescit, crystallos tartari ad-

vasis latera deponit. Libra tartari cum 10. vel 12. aquæ libris permiscetur, quod si nimium aquæ apposueris, tardissimè effingentur crystalli: si parcius, tartari pars non exsoluta perit. Crystalli iterum solvuntur, ut puriores fiant. Quod si cremorem tartari quæras, priusquam aqua refrigescat, eam baculo agita, tum enim ad fundum cremor tartari descendet. Ex iis profectò liquet aciditatem vini à sale tartareo proficisci. Multi, qui aceto conficiendo navant operam, in loco calidiore aliquot erigunt dolia, quorum singula mediis fundis, tanquam septis foraminibus perviis in duas partes disterminant: superiorem partem vinaceis implent, quibus jam incalescentibus, vinum affundunt; dolia quàm possunt accuratè tegunt, vinum in partem inferiorem delapsum extrahunt; cumque vinacea aliis doliis conclusa jam incaluere, eductum prius vinum ipsis infundunt; quâ operatione identidem repetitâ, vinum in acetum convertitur: nam vinacea calore fermentata suum salem tartareum vino facilè impertiuntur. Non igitur vinum, cerevisia, pomacium, atque alii ejusdem generis liquores in acetum per solam corruptionem facessunt: sed istam aciditatem ex sale, fermentatione, atque ipsius aëris calore depromunt. Libram facchari, vel mellis decem aquæ libris dilue, calido aëri per aliquot hebdomadas expone: tota aqua brevi in optimum acetum convertetur: vel quòd calor aëris particulas salis, qui in melle, & faccharo inest, cum aquâ permisceat; vel quod mihi magis probatur, aër ipse abundet spiritu acido, & nitroso, qui rerum ortus promovet. Est quippe in nitro spiritus universi, præcipuum naturæ instrumentum, cuncta fœcundans, & vitâ implens.

Non mihi excidit, spiritum acidum à nitroso distinxisse; neque hæc, quam nunc tueor, sententia priori diversa est. Sal quippe acidum in nitrosum facilè commutatur. Nitrum enim dubiam, & quasi ancipitem sortitum est naturam; ignem & aquam; sulfuream, & mercurialem, sive acidam substantiam complectitur: hinc aqua ignea, & ignis aqueus meritò vocitatur. Intus calidum, foris existit frigidum: aciditate suâ cuncta permeat; pinguedine, ac sulfureâ viscidítate rebus omnibus confert fœcunditatem; ex fixo demum, & acido, seu volatili sale coalescit. Jam quid, & quale sit nitrum, non tam definitionibus, & argumentis intelligi potest, quàm usu, & experientiâ. Quantum ego quidem conjecturâ assequi possum, seminariæ rationes in spiritu universi, hic verò in nitro, tanquam in propriâ sede residet. Nitrum quippe è rebus detrahe, vim ipsam prolificam, generationem, & vitam simul auferas necesse est. Quare mihi est miraculo, quòd veteres Philosophi rem tam latè fusam, vel silentio præterierint,

Quæ sit nitri natura.

Ccc 2 vel

vel tam breviter perstrinxerint: hinc enim pendet totius ferè naturæ contemplatio. Unde terræ & mari tanta fœcunditas, nisi ex nitroso sale? Hinc solum mari finitimum uberius esse solet: nec tantam Ægypto Nilus exundans feracitatem largiretur, nisi nitro abundaret. In iis quoque regionibus pestis grassantis contagium Nilo exæstuante sistitur, quòd nitri corpuscula ob omni putredine corpora vindicent. Arenosum solum omninò inutile foret, nisi aliquantulum salispetræ contineret, quod instar glutinis aquam cum terra consociat. Jam alio loco ostendimus terram ex cineribus palearum, & fruticum reddi uberiorem. Quis ignorat ossa vel cornua abrasa, aut coriorum ramenta, in quibus halinitrum copiosum est, terras in multos annos pingues & feraces reddere. Verùm hæc mitto: nam memini, me alias hoc argumentum vobis coram pertractasse, & vereor, ne ista vobis, ut frigidi, & repositi cibi fastidium moveant. Nunc quæ sit nitri natura, quæ origo, qui effectus, paucis exequar.

Quæ planta nitrosum salem habeant. Quod antea jeci, non muto, halinitrum, ex duplici sale pingui, & acido coaluisse: ex sulfure enim, & mercurio componitur, hinc illi amarus sapor: atque, ut suprà monuimus, acidum salem ex acetosis herbis elici; sic nitrum ex amaris, ut ex Absynthio, & Fumariâ copiosum educitur. Quòd si enim ex iis succum expresseris; & ex eo purgato phlegma sustuleris; quod reliquum est liquoris in frigido loco constitutum, nitrum purum, & inflammabile præbebit. Eâdem ratione sal, quod ex urinis, & excrementis animalium educitur, facilè in nitrum abit, eo quidem citiùs, quo magis urinosum, sulfureum & fugax existit. Imò quidquid salis inest in animantibus, id totum ferè est nitrosum; adeò ut non ossa modò, pili, vel cornua; sed etiam caro ipsa, & sanguis salepetræ abundent. Nam ut generationis, sic nutritionis est principium. Ac ne vobis videar verba tantùm fundere, unum item & alterum exemplum, ex eo, quem suprà laudavi, Auctore subjiciam. Vas aliquod sanguine bubulo impletum calidiori loco, quousque putrescat, & quasi in terram lutosam degeneret, colloca: aquâ fervente hanc terram perfunde, lixivium extrahe, coque, donec cuticula appareat; frigido demum in loco repone; crystalles nitrosas dabit: adeò ut ex centum libris sanguinis, sex salispetræ libras non ægrè obtineas. Sic quodcunque animal calido loco ut putrescat expositum vermes procreat; quos si vitro oblongioris colli, & angusti, (quod postea chartâ occludatur) imposueris, & in tepidiore loco constitueris, in aquam abibunt: hæc vasi cupreo, stanno quidem obducto, affusa, ovorum albumine, more aliorum succorum, ut loquuntur, clarificata, & usque ad cuticulam, ut priùs, excocta, frigidiori denique loco

loco repoſita lapillos nitroſos exhibet. Omitto terram nitroſam, quæ ex antiquis cœmeteriis eruitur, magnum ſalispetræ proventum præbere. Quamobrem qui citra magnos ſumptus ingentem ſalispetræ copiam parare volet, nihil neceſſe eſt, ut proximo incommodet, ac cellarum muris, vel pavimentis abradendis operam impendat: ſed profundiores foveas, quæ Solem, & aërem admittant, pluvias arceant, compleat materiâ nitroſâ: quo loco cenſeri poſſunt plantæ acriores, & amaræ, quas bruta reſpuunt; arborum folia, animalium cornua, avium plumæ, fuligo caminorum, cineres, & terra ipſa è cineribus poſt lixivium tanquam inutilis abjecta. Hæc atque alia id genus aquâ communi, vel potiùs urinâ, muriâ, boum, vel ovium ſanguine per biennium identidem irrigentur, quouſque putreſcant: ex illâ enim materiâ exſiccatâ, ſalpetræ per lixivium eruitur, unde ſpes lucri non contemnendi metitur.

Halinitrum ex ſulfureo, & acido ſale exurgere jam oſtendimus: fertilitas, quam rebus propè omnibus confert, pinguem illius naturam demonſtrat; ſubtilitas verò, quâ metalla diſſolvit, ſapor ipſe pungens, ac penetrans ſummam illius aciditatem, prodit: nam acetum in nitrum facilè concreſcit, & viciſſim nitrum, in ſpiritum acidiſſimum diſtillatur. Vulgarem tu quidem & uſitatum diſtillandi modum nobis expoſuiſti, optime Theophile: ſed longè compendioſior mihi videtur via, quam Glauberus ingreditur: non enim artificem per ambages fatigat, nec vaſa diſcrimini fractionis objicit. Unicum duntaxit vas requiritur, quod fornaci communi ſic aptatur, & ut loqui ſolent, incameratur, ut tubus è vaſe, dodrante pedis, vel novem digitis extra furnum promineat. Hoc inſtrumento non nitri ſolùm, ſed etiam aliorum mineralium ſpiritus, atque olea diſtillantur: ac duo ſaltem ejusmodi vaſa parari debent, unum ferreum; terreum alterum: nam quædam mineralia ferrum aggrediuntur, & corrodunt, quæ terrâ facilè coërcentur. Tubus, qui extra furnum eminet, & ex lato ſenſim fit anguſtior, cum magno excipulo committitur, ne ſpiritus fugaces per rimulas diffientur. Cùm igitur ſalispetræ ſpiritus acidus eliciendus erit: partem unam nitri cum duabus aluminis, vel pulveris tegularum commiſcebis, ne fuſio nitri quid obſit: vaſi jam candenti miſturam ferreo cochleari impones: tum ſtatim operculo vas claudetur. Interim è nitro accenſo ſpiritus volatilis ruber, inſtar nebulæ erumpet, quæ quidem nebula ubi evanuerit, tantundem nitri immittes: ſic paulatim totum halinitrum in ſpiritum acidiſſimum faceſſet. Nec neceſſe eſt, ut moneam vaſis operculum ſuâ anſulâ inſtructum eſſe oportere, ut forcipe commodè auferri poſſit: atque ut quàm accuratiſſimè

De ſpiritu nitri diſtillatione.

mè vas occludat, cavendum est. Quo id modo fieri possit, norunt artifices. Vasis orificium in orbem excavant, sic ut hanc fossulam, vel cavitatem operculum parte sui prominula exactissimè impleat. Vasi recipienti tantum aquæ præmittitur, quantum nitri est distillandum, ut spiritus faciliùs concrescant. Tum leni calore balnei spiritus rectificatur, seu iteratâ distillatione phlegma à spiritu secernitur: nam cucurbitam cum suo alembico in aquâ fervente, vel cineribus collocant; tumque spiritus volatilis rubeus primùm egreditur; phlegma succedit, quod sublato recipiente exhalatur; tum iterum aptatur receptaculum, quo spiritus nitri acidus, & corrosivus excipitur. Hac quidem arte salis communis, vitrioli, & aluminis spiritus eliciuntur. Spiritum nitri volatilem ad gangrænam commendant: spiritus acidus magnum in re metallica momentum obtinet: nam metalla dissolvit, & aquæ fortis vices obit. Solet quippe aqua fortis ex vitriolo, & nitro per retortam luto obductam, seu armatam distillari: sed vitriolum eâ tantùm ratione appositum plerique putant, ut nitri fusionem inhibeat: vix enim spiritus vitrioli unà cum spiritu nitri, moderato calore sursum potest efferri. Huc accedit quòd vitrioli spiritus aurum ipsum invadat: quòd si enim cum nitri spiritu eum conjunxeris, aurum ab argento neutiquam secernes, quod tamen aqua fortis præstare debet. Hoc enim discrimine aqua fortis à regali discernitur, quòd illa argentum, non item aurum: hæc contrà aurum, argento illæso dissolvat. Ex nitri spiritu acido regalem aquam conficies, si in illo salem communem calcinatum exsolveris, & per retortam igne violento distillaveris: tum enim aquam regalem consequeris solvendo auro idoneam. Hæc diutiùs forent dicenda, si veluti nova præciperem: sed omnes ferè Chymici de nitri naturâ & usu copiosè pertractant, ac præter cæteros Glauberus plures de nitro conscripsit libros, quos nihil necesse est nunc contexere. Illud tanquam mundi miraculum, Philosophorum mercurium, & menstruum universale prædicat. Aliquando illud in fixum & igneum convertit liquorem, quo sulfurea quæque solvuntur: interim distillat in spiritum acidum, qui cuncta mineralia, quæ mercurio abundant, penetrat: utroque res venenatas sic expurgat, ut in optima medicamenta convertantur. Quod liquor sulfureus, & fixus exsolvit, illud spiritus acidus præcipitat, & vicissim: nitrum enim ex rebus contrariis, (quod sæpiùs dicendum est) nempe ex sulfureo, & acido sale, qui sese mutuò retundunt, componitur: salis quippe acidi vim corrosivam, & volatilem sal sulfureum elidit, sulfurei lentam, & fixam naturam acidum sal exacuit, & quod magis mirere, ubi liquor fixus cum acido conjungitur, uterque

De aquis stygiis.

Duplex è nitro liquor fixus & volatilis utriusque præparatio.

velut

velut inito fœdere in nitrum vulgare, tanquam in commune principium revertitur, & nitri vulgaris naturam induit. Hæc video, dum breviter volui dicere, dicta esse à me paulò obscuriùs: sed experiar, & dicam, si potero, planiùs. Maximam nitri vim esse in dissolvendis corporibus fugit neminem; quinetiam eluit, & abstergit; crudum quidem nitrum cuncta expurgat mineralia. Sic antimonium unà cum salepetræ calcinatum noxios exhalat spiritus: nam stibii sulfur combustibile per salempetræ incensum difflatur. Eodem prorsus modo arsenicum, & auripigmentum, atque alia ejus generis toxica nitri beneficio deponunt spiritus venenatos. Quanquam nemini nisi in hac arte peritissimo suaserim, ut ista tractet deleteria. Alios nitri in metallis fundendis, & separandis usus non illicenter prætereo, atque in alium locum differo: neq; enim omnia simul tradi possunt. Plantæ verò & animantes crudo & simplici nitro expurgari, & parari nequeunt: illud quippe accensum eas penitus consumit, & redigit in cineres: nec vis purgatrix herbarum, vel animalium in cineribus, aut fixo sale; sed magis in sale, vel spiritu volatili consistit. Hinc Chymici non immeritò vulgares coctiones irrident, quòd tenuissimæ partes, quæq; vim totam herbæ continent, ignis calore pereant, solo phlegmate superstite. Quòd si enim alembicum adhibeas, spiritus volatilis primus egredietur, cui cruda & insipida aqua succedet. Quare ii mihi videntur meliùs procedere, qui spiritus volatiles leni distillatione proliciunt, quos recenti herbæ affundunt, ut vires efficaciores obtineant. Sed redeo ad nitri spiritum, quo res vegetabiles, vel ipsa animalia digeruntur, purgantur, atque in tuta convertuntur medicamina. Pleraque enim medicamenta venenis sunt finitima, ea maximè, quæ vires suas fortiùs exerunt: quare nisi optimè corrigantur, non sine aliquo vitæ discrimine adhiberi solent. Quod ut brevissimo pateat exemplo; quanta est in opio vis narcotica, vel somnifera? nam spiritus vitales ligat; nec raro nativum extinguit calorem, atque in summum vitæ adducit periculum. Quâ igitur arte medicamentum utile doloribus leniendis, somno conciliando, viribus denique restaurandis evadet? Spiritu nitri digerendum est: hocque vasculum vitreum angustioris orificii ferè complebitur; cui papavera concisum sensim apponer, quousque dissolvatur: deinde per tenue linteum percolabis; fæces, quæ solvi non potuerunt, abjicientur. Jam illud caput artis est, herbam exsolutam instar pulveris præcipitare; id munus præstabit liquor nitri sulfureus: nam quæ spiritus acidus, & volatilis solvit, ea fixus liquor præcipitat, & vicissim. Quamvis enim ambo isti liquores sibi infensi videantur; cùm tamen ex una radice, & veluti ex eo-

dem

dem prodierint fonte, originis suæ non immemores, ultrò consociantur. Itaque spiritus acidus exsolutum opium dimittit, ac præcipitat, ut is cum fixo nitri humore conjungatur. Effusis humoribus colligitur pulvis papaveris, qui multâ ablutus aquâ, ut omnes salispetræ reliquiæ abstergantur, chartâ bibulâ aliquoties complicatâ percolatur, exsiccatum pulverem in tutum atque optimum medicamentum commeare affirmant. Illud mirari subit, quòd ex utriusque liquoris acidi, & fixi conjugio nitrum iterum renascatur aliis usibus profuturum. Non deerant plura, quæ dicerem, nisi hæc à Glaubero jam tradita, verbosiùs fortasse, quàm necesse erat, exposuissem. Illud tamen non possum omittere, quâ industriâ liquor nitri fixus, vel sulfureus præparetur. Res est minimè ardua, atque inter maxima Alchimiæ arcana meritò recensetur. Nitrum purissimum, hoc est, ab omni sale communi expurgatum, forti, & operto cubiculo, medios inter carbones imponitur: cùm totum fluit, tum pulvis carbonum sensim in catillum conjicitur; hic pulvis flammam statim concipit; idque toties iteratur, donec injecti carbones inflammari ampliùs non possint, ac nitrum viridi vel cæruleo colore tinctum appareat: illud extrahitur; mortario jam candenti infunditur: nam si vasi frigidiusculo committeres, id in faciem involaret: contusum frigido collocatur in loco, ut in liquorem igneum, fixum, & sulfureum abeat: quod quidem & sulfur commune, & mineralia, quæ sulfure combustibili abundant, exsolvet. Sic antimonium, auripigmentum, arsenicum rubrum, cuprum, ferrum, & stannum dissolvit, non item argentum, in quo mercurius est copiosior; nedum aurum solvet, cui nullum inest sulfur combustibile. Argentum verò spiritus nitri acidus, qui per distillationem elicitur, exsolvit; idem spiritus, ne auro quidem parcit, si sale ammoniaco, vel sale communi impraegnetur. Quòd si cum spiritu nitri acido lapis calaminaris contusus permisceatur, hic quidem lapis spiritum acidissimum secum retinet, dum phlegma, seu aqua insipida ignis calore exhalatur: adeò ut spiritus nitri tantam aciditatem lapidis calaminaris, vel alterius cujusdam mineralis, quod Zinchum vocant, acquirat, ut aurum ipsum facilè dissolvat. Quamobrem licet irrideat, si quis velit, mihi persuasum est, nitrum esse quasi naturæ clavem, quæ corporum omnium penetralia nobis reserat. An difficile erit fossilium vires & naturas dignoscere, quæque mercurio abundent, vel sulfure discernere? cùm liquor nitri fixus oleosa quæque, ut plantarum semina, pretiosos, & vulgares lapides, atque omnia bituminosa resolvat, quæ certè spiritus acidus non aggreditur. Contrà spiritus nitri aurum, argentum, & hydrargyrum, herbas acidiores corrodit; quæ liquor sulfureus relinquit

illæsa.

illæsa. Stirpes igitur omnes oleosæ semina ferè omnia, vel animalia venenata, quæque pinguem, & resinæ similem naturam sortita sunt, liquore nitri sulfureo dissolvuntur: sive in pulverem comminuuntur, si sint aridiora; sive in frustula concidantur, si recentiora, atque humidiora fuerint; in illo liquore macerata, vel potiùs in balneo per 24. horas digesta, omne virus, atque inimicas exuunt qualitates. Quòd si spiritus vini ab omni phlegmate liberatus affundatur, hic nitri liquori innatans essentiam stirpis, vel animantis extrahet. Effuso igitur vini spiritu, novum affunde, idque sæpiùs repete, donec omnem tincturam, vel essentiam eduxeris; tum leni balnei calore spiritum vini ardentem elice, oleosus remanebit liquor, quem herbæ, seminis, vel animalis extractum vocant: neque is humor nitrosus peribit: nam vitreato tigillo impositus, ad siccitatem usque decoctus, & calcinatus, frigido demum loco constitutus liquescet, pristinæ naturæ restituetur, atque aliis itidem operationibus inserviet. Mixta corpora, quæ nec mercurio, nec sulfure adeò excellunt, utroque nitri humore, tum sulfureo, tum acido æquè dissolvuntur. De his in universum dixisse sufficiat; neque enim opus est ad minutas rerum particulas descendere: ac verecundiùs de iis jamdudum loquor, quæ ad Medicæ, vel Chymicæ artis Professores videntur pertinere: quòd si ipsi adessent, mecum fortasse ex lege agerent, vel interdicto contenderent. Quare moderabor ipse me, ac rerum fossilium principia duntaxat, & naturas inquiram.

De nitro ambigunt, calidum sit, an frigidum; ego aquam esse igneam meritò contenderim. Nec desunt argumenta, quibus calor igneus nitri asseratur: nam metalla penetrat, & fundit: spiritus quoque vini aquæ forti, vel nitri spiritui affusus flammam concipit: sic ferri, vel lapidis calaminaris frustulum eidem spiritui acido impositum, tantum procreat calorem, ut vas ipsum manibus vix contrectari queat. Quòd si ferrum, vel lapidem calaminarem in eodem spiritu dissolveris, ac phlegma frigidum ignis calore sensim exhalaveris, restabit spiritus planè igneus, cui si aliquot aquæ frigidæ guttulas instilles, igneum suum calorem quasi lacessitus prodet: istâ quidem arte calor in vase citra ullum ignem diutiùs conservari poterit, dum novæ aquæ guttulæ identidem vasi affundantur. Idem planè efficiet liquor nitri per antimonium, eò quo fortè aliàs dicturi sumus modo, fixati. Nescio an thermarum ebullientium fervor oriri possit ex spiritu nitri acido, qui ferri, vel calaminaris lapidis mineras præterfluit, easque arrodit; atque ubi cum aqua dulci permiscetur, eum calorem procreat, quem in calce vivâ aquæ affusione cernimus. Mecum facit ipsa

Nitrum esse igneum.

dem prodierint fonte, originis suæ non immemores, ultrò consociantur. Itaque spiritus acidus exsolutum opium dimittit, ac præcipitat; ut is cum fixo nitri humore conjungatur. Effusis humoribus colligitur pulvis papaveris, qui multâ ablutus aquâ, ut omnes salispetræ reliquiæ abstergantur, chartâ bibulâ aliquoties complicatâ percolatur; exsiccatum pulverem in tutum atque optimum medicamentum commeare affirmant. Illud mirari subit, quòd ex utriusque liquoris acidi, & fixi conjugio nitrum iterum renascatur aliis usibus profuturum. Non deerant plura, quæ dicerem, nisi hæc à Glaubero jam tradita, verbosiùs fortassè, quàm necesse erat, exposuissem. Illud tamen non possum omittere, quâ industriâ liquor nitri fixus, vel sulfureus præparetur. Res est minimè ardua, atque inter maxima Alchimiæ arcana meritò recensetur. Nitrum purissimum, hoc est, ab omni sale communi expurgatum, forti, & operto cubiculo, medios inter carbones imponitur: cùm totum fluit, tum pulvis carbonum sensim in catillum conjicitur; hic pulvis flammam statim concipit; idque toties iteratur, donec injecti carbones inflammari ampliùs non possint, ac nitrum viridi vel cæruleo colore tinctum appareat: illud extrahitur; mortario jam candenti infunditur: nam si vasi frigidiusculo committeres, id in faciem involaret: contusum frigido collocatur in loco, ut in liquorem igneum, fixum, & sulfureum abeat: quod quidem & sulfur commune, & mineralia, quæ sulfure combustibili abundant, exsolvet. Sic antimonium, auripigmentum, arsenicum rubrum, cuprum, ferrum, & stannum dissolvit, non item argentum, in quo mercurius est copiosior; nedum aurum solvet, cui nullum inest sulfur combustibile. Argentum verò spiritus nitri acidus, qui per distillationem elicitur, exsolvit: idem spiritus, ne auro quidem parcit, si sale ammoniaco, vel sale communi imprægnetur. Quòd si cum spiritu nitri acido lapis calaminaris contusus permisceatur, hic quidem lapis spiritum acidissimum secum retinet, dum phlegma, seu aqua insipida ignis calore exhalatur: adeò ut spiritus nitri tantam aciditatem lapidis calaminaris, vel alterius cujusdam mineralis, quod Zinchum vocant, acquirat, ut aurum ipsum facilè dissolvat. Quamobrem licet irrideat, si quis velit, mihi persuasum est, nitrum esse quasi naturæ clavem, quæ corporum omnium penetralia nobis reserat. An difficile erit fossilium vires & naturas dignoscere, quæque mercurio abundent, vel sulfure discernere? cùm liquor nitri fixus oleosa quæque, ut plantarum semina, pretiosos, & vulgares lapides, atque omnia bituminosa resolvat, quæ certè spiritus acidus non aggreditur. Contrà spiritus nitri aurum, argentum, & hydrargyrum, herbas acidiores corrodit; quæ liquor sulfureus relinquit illæsa.

illæsa. Stirpes igitur omnes oleosæ semina ferè omnia, vel animalia venenata, quæque pinguem, & resinæ similem naturam sortita sunt, liquore nitri sulfureo dissolvuntur: sive in pulverem comminuuntur, si sint aridiora; sive in frustula concidantur, si recentiora, atque humidiora fuerint; in illo liquore macerata, vel potiùs in balneo per 24. horas digesta, omne virus, atque inimicas exuunt qualitates. Quòd si spiritus vini ab omni phlegmate liberatus affundatur, hic nitri liquori innatans essentiam stirpis, vel animantis extrahet. Effuso igitur vini spiritu, novum affunde, idque sæpiùs repete, donec omnem tincturam, vel essentiam eduxeris: tum leni balnei calore spiritum vini ardentem elice, oleosus remanebit liquor, quem herbæ, seminis, vel animalis extractum vocant: neque is humor nitrosus peribit: nam vitreato tigillo impositus, ad siccitatem usque decoctus, & calcinatus, frigido demum loco constitutus liquescet, pristinæ naturæ restituetur, atque aliis itidem operationibus inserviet. Mixta corpora, quæ nec mercurio, nec sulfure adeò excellunt, utroque nitri humore, tum sulfureo, tum acido æquè dissolvuntur. De his in universum dixisse sufficiat; neque enim opus est ad minutas rerum particulas descendere: ac verecundiùs de iis jamdudum loquor, quæ ad Medicæ, vel Chymicæ artis Professores videntur pertinere: quòd si ipsi adessent, mecum fortasse ex lege agerent, vel interdicto contenderent. Quare moderabor ipse me, ac rerum fossilium principia duntaxat, & naturas inquiram.

Nitrum esse igneum.

De nitro ambigunt, calidum sit, an frigidum; ego aquam esse igneam meritò contenderim. Nec desunt argumenta, quibus calor igneus nitri asseratur: nam metalla penetrat, & fundit: spiritus quoque vini aquæ forti, vel nitri spiritui affusus flammam concipit: sic ferri, vel lapidis calaminaris frustulum eidem spiritui acido impositum, tantum procreat calorem, ut vas ipsum manibus vix contrectari queat. Quòd si ferrum, vel lapidem calaminarem in eodem spiritu dissolveris, ac phlegma frigidum ignis calore sensim exhalaveris, restabit spiritus planè igneus, cui si aliquot aquæ frigidæ guttulas instilles, igneum suum calorem quasi lacessitus prodet: istâ quidem arte calor in vase citra ullum ignem diutiùs conservari poterit, dum novæ aquæ guttulæ identidem vasi affundantur. Idem planè efficiet liquor nitri per antimonium, eò quo fortè aliàs dicturi sumus modo, fixati. Nescio an thermarum ebullientium fervor oriri possit ex spiritu nitri acido, qui ferri, vel calaminaris lapidis mineras præterfluit, easque arrodit; atque ubi cum aqua dulci permiscetur, eum calorem procreat, quem in calce vivâ aquæ affusione cernimus. Mecum facit ipsa

experientia: sæpe enim thermæ ferri, vel lapidis calaminaris fodinis finitimæ occurrunt. Quapropter nullatenus dubito nitrum calidum esse, & inflammabile: atque ipse me paululùm in aliâ, quàm priùs habuerim opinione, nunc esse confiteor. Huc enim adducebar, ut crederem, nitrum esse frigidissimum, nec flammam in pulvere pyrio concipere, sed instar venti vehementioris sulfur duntaxat accendere arbitrabar. Videbam enim in antimonii diaphoretici præparatione, ubi nitrum cum Stibio permiscetur, injectâ prunâ misturam statim accendi; cumque cessasset detonatio, ac rursùs tantundem nitri conjiceretur, ægrè tamen flammam concipiebat. Quòd si tertiò nitrum apponeretur, nullum sequebatur incendium, nulla erumpebat flamma. Hinc sanè conjiciebam, non ipsum nitrum, sed sulfur antimonii combustibile accendi. Nec attendebam nitrum per antimonium adeò fixum evadere, ut ignem ampliùs non reformidet. Cùm tamen in omnes partes cogitationem meam verso, vix quicquam causæ comminisci possum, cur salpetræ, cùm sit calidissimum, linguæ ipsius judicio frigidissimum percipiatur: cur ipsâ æstate aquam congelet. An fortè non igneos modò, sed etiam frigidos continet spiritus: hi quidem extrà prorumpunt, illi ad interiora sese recipiunt? An nitri, ut aceti phlegma frigidiusculum est, quo ignita, & sulfurea substantia temperatur? sed ubi hæc soluta, & libera existit, tum occultum, & quasi priùs oppressum calorem exerit, maximè cùm permodicâ aquâ irriatur. Res enim ferè omnes calcinatæ & nitrosæ solius aquæ affusione incalescunt, cùm oleo potiùs extinguantur. Hinc fimus equinus aquâ perfusus adeò calet, ut plerisque distillationibus ac digestionibus Chymicis inserviat. Quòd si quis contenderit, istum calorem persæpè ex motu, & velut conflictu spirituum oriri, non admodum repugnabo: nam calorem affrictu corporum excitari satis compertum est. An fortè ex illâ spirituum agitatione tantus musti calor, vel fermentatio exurgit? frigus certè vini fervorem & fermentationem impedit. Testatur Io. Bapt. de Portâ, quòd pumex, vel argentum vivum vitro inclusum, atque intra dolium demissum, musti fermentationem inhibeat. Contra Georgius Valla memoriæ prodidit, quòd si paululum casei in dolium musto plenum injiciatur, tantum excitabit fervorem, ut ipsi dolio periculum fractionis immineat. Eadem forsitan est ratio, cur injectis lapillis quidam lacus tumultuentur. In Comitatu Fuxensi inter Pyrenæa juga lacus est in montis cacumine constitutus, cui nomen Fanum sancti Bartholomæi dedit; hic lapide conjecto nitrosos, ac sulfureos exhalat vapores, qui in mediâ aëris regione densati, cœlum statim obducunt nubibus, & multum imbrem non sine tonitrui fragore

fragore effundunt. Idem prorsus contingere in quodam Helvetiæ loca, in montis, qui ruptus vocitatur, vertice collocato testatur Ioannes Faber in arte Chymicâ eruditissimus. Effudi vobis omnia, quæ de nitri origine, & naturâ sentiebam: quâ methodo in fixum liquorem, & spiritum acidum cuncta permeantem convertatur, exposui. Restabat, ut vos itidem docerem, quâ industriâ spiritus acidus ex plantis & lignis distillatus, non sine emolumento concrescat in nitrum: sed si quantum de nitro dici potest, prosequamur, finis orationis non reperietur. Potestis Glauberi libros consulere, ubi hanc artem, quâ spiritus acetosus ex omnibus lignorum generibus eliciatur, isque in nitrum abeat, tractat apertissimè; homo meâ quidem sententiâ est non multum oratione limatus, sed ingenio & solertiâ acutissimus.

CAPUT QVARTUM.

De aliis salium generibus.

I. De nitri, & salis spiritu nonnulla præmittuntur. II. De alumine, III. De vitriolo, & variis illius generibus. IV. De vitrioli analysi, atque usu, ubi de medicamentis Chymicis perpauca.

Menander.



Hoc ipsum ex te audire cupimus: nec vacat nobis Chymicorum libros evolvere; plerique enim obscuritatem affectant, & nihil quàm sinuosas, vel parabolicas descriptiones amant; mallem ut res nudas, atque inornatas proponerent. Nam Ciceroni facilè accedo: A Philosopho, inquit, si eloquentiam afferat, non asperner; si non habeat, non admodum flagitem: nec me illius oratio offendit, qui complectitur verbis quod vult, & dicit planè quod intelligam. Jam verò Chymici non orationis modò ornamenta negligunt, (quod utique ferendum esset) sed latebras quærunt, nolunt intelligi; res dissolutas, & malè cohærentes tradunt; abrupta quædam, ut fortè ad manum venere, jaculantur. Quapropter magnam tibi habebimus gratiam, si optima quæque ab iis tractata seligas, & illustres. Injurius sim, si illud à te postulem, ut interpretis tantùm fungaris munere, vel aliorum duntaxat dicta regeras: sed potes tueri

ea, quæ dicta sunt ab iis, quos probas, eisque tuum judicium adjungere. Quod si tibi materia tam latè fusa videatur, ut uno die absolvi non possit, quod tractandum supererit, in crastinum diem differemus.

Simp. Pergam igitur, quoniam institui, de nitro, sale, alumine, & vitriolo dicere: sed peto à vobis, ne has meas ineptias efferatis; neque enim Chymicus esse, vel haberi volo: non quòd ars illa me offendat; est enim liberalis, & jucunda: sed nobis difficile est huic studio seriò incumbere, quin labor noster in varias reprehensiones incurrat. Verùm ista facessant, & redeamus unde egressi sumus. Primum igitur, quâ arte spiritus acidus ex incensis lignis eliciatur, ostendam; tum quâ viâ ex illo spiritu nitrum colligatur, aperiam. Qui ex lignis incensis exhalatur fumus, multum habet aciditatis: nam oculos pungit, & lacrymas sæpe exprimit: itaque si frigore condensetur, non dubito, quin in spiritum acidum facilè concrescat. Neque ad hoc opus unâ pervenitur viâ; illa tamen mihi compendiosissima videtur, quam vir idustrius, & artifex eximius ingreditur. Furnum erigit ex laterculis, amplum quidem, & rotundum; adeò ut ex lato in angustum sensim desinat: tribus foraminibus instruitur. Primum in ipsius fornacis existit fastigio, per quod ligna conjiciuntur, & cùm opus est suo operculo clauditur: est item aliud in infimâ fornacis parte, quo extrahuntur carbones. Tertio denique in latere furni constituto fistula terrea quatuor saltem hexapedas longa aptatur. Incensis lignis singula foramina, vel ostia quàm fieri potest accuratissimè occluduntur: ita ut fumus per oblongam fistulam cogatur erumpere, qui in acetosum liquorem densatur, atque in vas subjectum unà cum oleo sensim defluit. Fistulâ ablatâ foramen ipsum, cui adhærebat, madefactis cineribus obducitur; sic enim carbones integros conservabis. Quòd si minutos ramulos, vel frutices incenderis, nihil aliud quàm pulverem carbonum, eumque inutilem obtinebis. Licebit quoque carbones apertâ fornace in cineres redigere. Priusquam lignum immittas, & acetum extrahas, operæ pretium fuerit lapides, ex quibus calx conficitur, in fornacem conjicere, vel cum ligno alternis ordinibus disponere: nam unà cum carbonibus calcinati, atque aëri expositi; ita ut tamen à pluviâ tuti sint, in minutissimum pulverem citò fatiscent. Denique poteris circa ullum furnum, vel in mediâ sylvâ hoc acetum elicere, si lignorum strues eo prorsus modo, quo solent carbones arte vulgari confici, cespitibus viridibus operiatur. Unâ igitur, atque eâdem operâ spiritum acidum, oleum quod spiritui innatat, & salem lignorum consequeris. Acetum illud rectificatum, seu leni distil-

Quomodo & spiritus, & nitrum ex lignis incensis educantur.

distillatione à superfluo phlegmate secretum, eadem prorsus quæ acetum vini distillatum præstat: uniones, seu margaritas, neque non animalium lapillos, vel calculos dissolvit: aquâ calente temperatum, balneum scabiei, & fœtidis ulceribus curandis idoneum, atque ipsis fortasse thermis utilius exhibet; præsertim si ex quercu, & aliis nitrosis, vel solidioribus lignis proliciatur. Hoc enim balnei genus expurgat sanguinem, atque eum à putredine vindicat. Alios spiritus acidi usus prætereo. Quòd si intus sumatur, noxios humores per sudorem expellit, viscerum reserat obstructiones. Exteriùs verò balnei loco usurpatus inflammationes restinguit: proprio oleo admistus podagræ lenit dolores. Verùm ista Medicorum judicio relinquo. Addámne, ligna hoc oleo illita, etiamsi aquæ immergantur, vix corrumpi. Imò si palorum, quos vites, vel lupuli complectuntur, extrema adurantur, & dum adhuc calent, isto oleo imbuantur, diutissimè durabunt, vix putrescent, & vites reddent feraciores. Spiritus quidem acidus multo diluitur phlegmate, quo facilè liberabitur, si intenso frigori hiemis tempore expositus conglacietur; tum enim spiritus acidissimus unà cum oleo ad interiora refugit: hinc longè acrior factus metalla ipsa corrodit, & dissolvit. Omitto ipsum oleum à spiritu, cui innatat, secretum, acri lixivio ex calce, & cineribus conflato solutum, & coctum, tantam terris arenosis ubertatem conferre, quanta ne vix concipi quidem potest. Sed ne longius exspatiemur, salempetræ facilè obtinebis, si carbonum cineres, necnon lapidis unà calcinati pulverem in spiritu acetoso (à quo tamen oleum proprium ne detrahas) exsolveris: huncque liquorem idoneis conclusum vasis, sub tecto quatuor columnis fulto, sic aëri exposueris, ut radios quidem solares admittat, pluvias verò arceat, atque urinâ identidem perfuderis. Cùm enim materia exsiccata fuerit, ante biennium optimum præbebit salempetræ, quem more solito extrahes: aqua nimirum fervida affunditur, excoquitur, in frigidiori loco reponitur, ac nitrosæ supernatant crystalli. Quæ relinquitur materia, tametsi omni nitro videatur exhausta, nihilo tamen seciùs in eodem reposita loco, atque urinâ, vel aquâ subinde perfusa, vertente biennio novam salispetræ copiam suppeditat. Quibus ex rebus optimè colligimus salempetræ ex duplici sale, fixo nimirum, & volatili coalescere: nam sal, qui in cineribus carbonum, & calce fixus invenitur, spiritum ligni acidum multo sale volatili prægnantem reddit fixiorem, & quasi compedes, ne avolet, ipsi injicit: ac vicissim spiritus acidus obtusum salem carbonum exacuit; ex utriusque conflictu, & agitatione, longo temporis intervallo nitrum emergit. Non magna quidem præcipimus, sed

ea tamen, quæ ad Medicinæ, atque ipsius œconomiæ usum non prorsùs inutilia videantur. Suspecti mihi sunt, qui nihil quàm Panaceas, aurum potabile, & Elyxir vitæ crepant: id enim circulatoriam jactationem omninò redolet. Perraro accidit, ut promissis eventus respondeat: quo enim quisque ingenio, vel arte minùs valet, hoc se magis attollere, & dilatare conatur. Magna sanè & stupenda esse Chymicorum arcana consentio: sed optarem, ut Philosophus non ineruditus, quæ usu probata, & expedita sunt, seligeret: nec solis contentus formulis, intimas rationes inquireret. Nisi enim ratio prælucat, atque ipsa dirigat opera, necesse est, ut sæpiùs offendamus, & in multos errores dilabamur. Hæc ferè sunt mihi de nitro comperta.

Quòd si lignorum, ac vegetabilium spiritus, vel olea eò tantùm desideres, quo quibusdam succurras morbis, nihil opus erit tam amplam struere fornacem; sed satis fuerit aliam minusculam, & ferè vulgarem adhibere, quæ duobus ostiis vel foraminibus pateat: unum in fastigio ipsius fornacis, ut moris est, apponetur, quod ubi necesse erit suo operculo accuratissimè occludetur; alterum verò ostium, per quod non carbones modò, vel prunæ ardentes, sed etiam herbarum radices, semina, & ligna concisa imponuntur, in mediâ velut fornacis fronte collocatur. Injectis rebus, quarum spiritum acidum cupis extrahere, mox utrumque foramen occludes, & spiritus unà cum oleo per fistulam fornacis lateri aptatam, quam alter tubus longior, instar gnomonis, vel recti anguli formatus excipit, in vas quoddam terreum deducitur. Quod quidem vas oblongum in labro aquâ frigidâ pleno constituetur, quò spiritus frigore citiùs concrescant. Hujus fornacis operâ brevissimo tempore magna spiritus salis copia educi potest. Sal in communi aquâ exsolvitur, prunæ ardentes in illâ extinctì aquâ, sale imprægnantur: alii carbones priùs incensi conjiciuntur in furnum, quibus prunas sale imbutas adjicies: utroque foramine occluso, spiritus salis fumi instar, per fistulam exhalatur, qui statim in liquorem densatur, & sensim in excipulum defluit. Quòd si istum liquorem leni distillatione rectificaveris, spiritum nitri utilitate vincet: non enim modò metalla, (argentum excipio) & lapides solvit: sed etiam magnis, & gravibus medetur morbis. Nam si Chymicos audiamus, illius spiritus aliquot guttulæ vino, vel aquæ instillatæ, ventriculum noxiis liberant humoribus, obstructiones aperiunt; icterum, & hydropem spiritus ille sanat, ventris sedat tormina, urinas promovet, arenulas disturbat, viscerum recludit meatus, vermes enecat, podagræ dolores mitigat, maximè si oleo ceræ, vel terebinthinæ permistus adhibeatur. Hic quippe spiritus acidus, & penetrans tartareos

Vide, si libeat, figuram hujus fornacis apud Glauberum, parte 1. furnorum.

De spiritu salis exstillando.

reos humores discutit, putredinem inhibet, exsiccat, solvit, & superflua quæque consumit. Verùm tot, & tam præclaræ dotes non cadunt in spiritum salis, nisi idem quantâ potest diligentiâ maximâ præparetur.

Nec dissimulare possum aliam hujus spiritus distillandi methodum, laboriosam quidem, sed usu optimam: & meâ quidem sententiâ præstat longiorem ingredi viam, quàm compendio periclitari. Salem itaque (ut rem ipsam aggrediar) benè purgatum, eo quo tu, mi Theophile, superiùs docuisti modo, in aquâ exsolve; percolatam aquam ut omnes deponat sordes, quousque cuticula appareat, excoque: globulos terræ lutosæ ab omni arenulâ vacuæ exsicca, tum vasi fictili impositi ad ignem admoveantur, ut omnis pinguedo consumatur: hos globulos candentes in diluto salis extingue, quibus dimidiam ferè retortam implebis, subjecto igne, eoque paulatim, & velut per gradus aucto totum spiritum extrahes, donec nullus fumus appareat. Neque opus est ut moneam aquam in excipulo præmitti oportere: illud enim in omni spirituum distillatione observatur. Spiritum in breviori cucurbita repositum leniori igne iterum distillabis; tum aquâ insipida primùm egredietur, hanc verò excipiet spiritus salis sapore non injucundus, cujus aliquot guttulæ communi aquæ affusæ, gratam illam & salubrem reddunt, ac putredinem inhibent. Taceo, quòd hic spiritus salis vini dolio affusus tartarum superfluum præcipitat; ventriculi quoque crudos humores digerit, aquam intercutem expellit, viscidam pituitam dissolvit. Plura ne dicam deterreor, ne fortè Chymicis nimium videar indulgere.

Th. Istuc est sapere: Alchimistarum nomen fugis, ut invidiæ atque infamiæ subjectum, in eorum tamen opiniones ultro delaberis: hos si contemnis, & abjectos putas, quid est cur Aristotele neglecto, in eorum partes concedis? Profectò seriò ringor paulatim elabi è manibus adolescentum tanti Philosophi monumenta, atque illis anteponi abortivos partus quorundam Philosophorum, quorum præcipua virtus est furnos adornare, carbones tractare, & magnifica verba fundere. Peripatetica quidem Philosophia minùs vanitatis, atque ostentationis fronte ipsâ prætexit, sed magna habet in recessu; ubique, & secum & cum ipsâ naturâ consentit. Verùm nec otium datur, nec fert animus, ut Philosophiam tot retrò sæculis bene constitutam à calumniis recentiorum quorundam nebulonum vindicem: id fortasse pleniùs alio loco exequemur: nunc ad id, quod cœpimus, revertamur, & reliqua salium genera transcurramus. Nec diu nos morabuntur alumen & vitriolum, quæ magnâ inter se societate junguntur. *De alumine.*

Utrum-

Utrumque donatur vi adstringente, & stipticâ: utriusque eædem sunt in Medicinâ vires, atque ex eâdem venâ interim eruuntur. Alumen quidem fossile est, vel factitium; liquidum item, vel congelatum existit: utriusque diversa sunt genera; aliud est scissile, quod in fibras, & veluti in capillos diducitur, idque sulfureum odorem fœtet; aliud in laminulas, & quasi in foliola dividitur; aliquando instar spongiæ innumeris foraminulis pervium est; infinitis nonnunquam sphærulis est asperum. Utuntur alumine aurifices, & quotquot rei metallicæ navant operam; infectores quoque in suum usum illud adhibent: nam lanæ soluto aluminis imbuuntur, quò faciliùs, & tenaciùs colores excipiant. Sic charta nisi aquæ aluminosæ immergatur, non retinet atramentum, sed transmittit. Jam verò præstantissimi Philosophi Agricola, Scaliger, Libavius, & alii bene multi quâ industriâ alumen è lapidibus, vel terris aluminosis extrahatur, apertissimè tradidere. Summa est, lapis crematur donec aëri expositus, & pluviâ identidem irrigatus ultrò fatiscat; fit lixivium ex calce vivâ, & cineribus betulæ, vel fagi, cui quarta pars lapidis in pulverem resoluti admiscetur; usque ad tertiæ partis consumptionem excoquitur; liquor effusus percolatur; frigido loco collocatus alumen præbet, quod specie crystalli humori innatat.

De vitriolo. Vitriolum alumini est finitimum, illud Græci chalcanthum vocant, quasi æris florem, Latini atramentum dixere; nostri mutuatâ ab Italis voce cuperosam appellant. In varias secatur species, vitriolum Hungaricum dicunt, quod ex ære, vel ærugine conficitur; chalcitis æris colorem imitatur; misy flavo, & aureo; sory rubro; melanteria cineritio colore tingitur. Sory durissimum est, quâdam donatur pinguedine, & gravem odorem fœtet; sæpè multis foraminibus hiat. Misy subtile est, & quasi flos tenuissimus. Chalcitis ut sory subtilior, sic misy crassior existit; quo æri similior, eo pluris ducitur; maximè si longas, & splendidas gerat fibras, nec ægrè fatiscat in pulverem. Laudatur misy cùm instar auri micat; melanteria aquam atro colore inficit. Neque hæc naturâ, sed accidentibus duntaxat differunt: nam unum facilè in aliud commeat; colores quoque habent instabiles: hinc vitriolum cæruleum in viride, hoc verò in album sensim degenerat. Nunc minimè necesse est, ut ostendam, quâ arte vitriolum ex aquis chalcanthosis, terrâ, lapidibus, pyrite inprimis, & lapide fissili eruatur: non enim aliter atque in alumine, & halinitro procedunt. Postquam è pyrite sulfur per descensum (ut loqui solent) extractum fuit, quod reliquum est crematur, fit lixivium, quod percolatum in cortinis, seu vasis plumbeis excoquitur. Siquidem plumbum à vitriolo non

non corroditur: est enim dulce, & porosum, atque omnem pinguedinem ad se trahit: quæ autem pinguia sunt, vel dulcia, corrosivis, & acribus resistunt: sic lacte, & butyro venenorum vires obtunduntur. Aqua excocta per lacus, seu cupas, vel alveolos ligneos distributa lapillos præbet. Consumptâ demùm aquâ atramentum luteum in imo consistit. Ex terrâ cinereâ, quæque odorem præ se fert virulentum, & acerbum saporem, in agro Romano, eâ quam Cæsalpinus literis consignavit industriâ, vitriolum educitur. Terra non cuniculis, ne venenati halitus fossores enecent, sed aperto solo eruitur, in cumulos congesta toto vertente semestri aëri exponitur, ut spiritus volatiles humore coërciti consistant: hinc alio semestri sub tecto asservatur, ut suam consequatur maturitatem, & fugaces halitus figantur: aquam affundunt; castellis, vel cupis eam excipiunt, tum in cortinis plumbeis excoquitur: sed addenda sunt æris, vel ferri frustula, secùs non vitriolum, sed alumen concrescet; sic ubi ex lapide pyrite educitur, nisi quiddam æris, vel ferri adjiciant, quòd illa, quæ in vitriolo sunt æris exordia, vel ramenta ad se trahat, vitriolum non prodibit. Idem ferè usuvenit, cùm argentum aquâ forti exsolvitur, & aquæ dulcis affusione præcipitatur; laminas enim cupreas supponunt, quæ argenti calcem colligant. Jam quæ sit vitrioli natura, ad quos adhibeatur usus intuendum puto.

Placet nonnullis, vitriolum ex alumine & sulfure potissimum conflari. Multum certè cum utroque habet cognationis: nam cum alumine in eâdem venâ conjungitur: nec facile est spiritum vitrioli à spiritu sulfuris discernere; eædem sunt utriusque vires. Alii vitriolum ex tribus principiis, & quatuor elementis constituunt. Hîc sanè Chymicorum de tribus principiis decretum vacillat: nam si vitriolum aquâ dilutum in loco calidiore, ut in fimo equino ad digestionem collocetur, post aliquot dies sulfur volatile efflorescet; fæces crassiores subsident. Quòd si liquor per lacinias trajectus, seu filtratus leni calore distilletur; primùm spiritus volatilis, tanquam purissima vitrioli essentia prodibit, succedet spiritus vitrioli acidus, quem ut summum morbis omnibus melancholicis, & pituitosis remedium jactitant, cumque feliciter ad calculum, jecinoris & ventris atoniam, puerorum vermes, & quartanam se adhibuisse testatur Libavius. Alii tamen non infimæ notæ Medici hujus spiritus acidi vim causticam, & corrosivam reformidant: maximè cum res acidæ nervis infestæ esse soleant; hanc litem Medici ipsi dijudicent. Cæterùm diversis ignis gradibus varia itidem spirituum genera eliciuntur, quorum alii alios aciditate vincunt. Mitiores qui sunt, & multo phlegmate diluti primi erumpunt, hos exci-

De naturâ vitrioli.

De vitrioli in sua principia resolutione.

excipiunt acriores, tum aucto igne oleum rubrum extrahitur; succedit oleum acerrimum, quo vel aurum ipsum dissolvitur. Restat veluti calx vitrioli, Colcotar à Chymicis vocitatur, ex quo salem, oleum dulce, terram denique, quam virgineam vocitant, colligunt. Ecce tibi tria sulfuris genera; unum est superfluum, & volatile, quod in primâ digestione efflorescit; aliud est item volatile, sed essentiale; tertium denique fixum, & vitriolo intimum existit. Nec pauciores sunt spirituum differentiæ; ut taceam de spiritu dulci, quem tamen Crollius negat se unquam vidisse; vel de spiritu, qui violam redolet, eumque ex quintâ vitrioli essentiâ, seu ex spiritu volatili, subdulci, & penetrante, unà cum spiritu acido conjuncto, per longas in pelicano digestiones conficiunt. Pelicanum vocant quoddam alembici genus, cujus rostrum in ipsum ventrem reflectitur. Quòd si ea sint rerum exordia, atque elementa, in quæ ignis ardoribus resolvuntur; non tria tantum, sed duodecim saltem vitrioli principia censenda sunt. An potest quisquam dicere inter sulfur volatile, & fixum; oleum dulce, & acerrimum nihil interesse? quare frustrà Chymici principia rerum ex artificiosâ distillatione colligunt: sed de his jam aliàs sæpe. Omnes verò summæ apud antiquos auctoritatis scriptores Aristotelem secuti hæc mineralia inter lapides & metalla ambigere consentiunt; ita ut ex vapore, atque exhalatione coalescant: nam metalla ex vapore humido, lapides ex halitu sicco prodiere: ambo conspirant ad vitrioli, & aluminis generationem. Splendorem metallorum, inquit Albertus, & lapidum compositionem obtinent: siquidem instar lapidum facilè comminuuntur. Quapropter non aliundè quàm ex terrâ, & aquâ commixtis, atque caloris accessu concoctis, ut cætera fossilia, oriuntur.

Nonnunquam præterfluens aqua materiam metallicam arrodit, quâ in vapores exhaustâ, sal, alumen, vitriolum, chrysocolla, cyaneum, seu cæruleum condensata restant. Unde ex pyrite artifices alumen, & vitriolum eâdem ferè arte, quam ipsa adhibet natura, eliciunt. Sic chrysocolla, ærugo, & cæruleum ex aquis acetosis fodinas æris arrodentibus emergunt: sive substantiæ adhæreant metallicæ, sive instar minuti pulveris, vel arenæ colligantur: graviora quippe illa corpuscula ab ipsis metallis abrasa in fundo aquæ subsidunt. Hæc quidem omnia vi quâdam acri, mordicante, & absterfivâ donantur: hinc chirurgis, pictoribus, atque ipsis infectoribus magno usui esse solent. Quis enim ignorat vitriolum sanguinem sistere, vel quòd venarum meatus obstruat, vel quia extremum sanguinem coaguiat. Neminem quoque fugit illud putrida ulcera abstergere, carnes luxuriantes excedere; atque ex ea collyria oculis parari. Cæte-

De usu vitrioli.

Cæterum illud vehementer demiror, quòd cùm nec vitriolo, nec gallis ater color insideat, ex iis tamen aquâ dilutis atramentum conficiatur. An fortè corpuscula, ex quibus constat vitriolum, eam temporis successione figuram adipiscuntur, quæ perpaucos luminis radios regerat, & nigrum adeò præferat colorem. Profectò vitrioli acuminatas esse particulas sapor ipse testatur: hinc atramentum tenaciter chartæ adhærescit. Sutores ipsi utuntur vitriolo, quò nigro colore coria imbuant; hinc atramenti sutorii nomen obtinuit. Ferrum vetus sero lactis solutum eidem quoque usui esse potest. Quare in veteri meâ persuasione permaneo, colores omnes ex solâ luminis reflexione, atque ex corpusculorum quibus res quæque constant variis figuris emergere: nam terrea corpuscula candidum, fuliginosa verò, striata, & acuminata nigrum colorem exhibent: neque tanta colorum varietas ex ipso ducitur temperamento; cùm ex ære flavo ærugo adeò viridis exsurgat; quòd si spiritum ammoniacum addideris, cæruleum emerget. Dicta sunt à me, quæ in promptu erant, à te autem, mi Simplici, reconditiora desidero.

Simp. De principiis Chymicorum nihil necesse est contendere, non quòd rationibus tuis ex vitrioli analysi desumptis respondere me posse diffidam. Nihil quippe in vitriolo præter terram, salem, oleum, spiritum, & aquam deprehendes: sed de iis nec certare pugnaciter velim, nec committam, ut dubia faciam defensionis sollicitudine. Verùm, inquis, quanta salium, spirituum, & sulfurum varietas ex vitriolo educitur. Hoc ipsum in sententiæ nostræ argumentum traho, cùm fieri nequaquam possit, ut ex eodem corpore res adeò diversæ ejusdem ignis virtute prodeant. Sed neque vitriolum in extremâ principia vulgari arte resolvitur. Meministi, ut puto, nos duplicem salem, unum volatilem, alterum fixum; duplex item sulfur, unum fugax, & spiritale, quod distillatione primùm elicitur, alterum tenax, & viscosum distinxisse. Hæc infinitis propè modis permisceri possunt: nam sal vitrioli fixum oleum acerrimum efficit, sal volatile phlegmati aciditatem conciliat: oleum corrosivum spiritu acido temperatum dulce evadit: acria enim quæ sunt ab acidis, & vicissim acida ab acribus, ut sales volatiles à fixis retunduntur. Imò res ipsæ acres sese mutuò jugulant: sic oleum tartari spiritui vitrioli affusum fervorem, & veluti ebullitionem quandam excitat: sed ex utroque quiddam tertium subdulce, & minimè corrosivum exsurgit. Hinc musti fermentationem plerique deducunt: nimirum ex salium fixorum, & acrium cum fugacibus mutuo conflictu: in illa verò ebullitione subtiliores spiritus exhalantur: sal fixum attenuatur; superfluum quod est, ad imum de-

Ex quibus partibus constat vitriolum.

De fermentatione.

scendit. Itaque omnis præcipitatio à spiritu acetoso, hic verò à sale volatili proficiscitur. Rem ita se habere, cum multa, quæ jam suprà attigimus de musti fermentatione demonstrant, tum illud, quòd oleum ex vitriolo calcinato, seu ex colcotare extractum certis temporibus intumescat, aliis autem decrescat. Vix credam Lunam tumentem novum chalcantho humorem affundere, sitientem resorbere. Probabilius est oleum, vel spiritum vitrioli statis temporibus fermentari, cùm sal fixum à volatili superatur: subsidit verò, quando sal volatile à fixo quasi subactum figitur. Fieri etiam potest, ut gravi, & humido cœlo aër ipse subeat spiritum, vel oleum vitrioli, quidquid est salis exsolvat, & suo ingressu augeat humorem: nam quæ extremos ignes sustinuere, occultâ quâdam naturæ vi humidum aërem ultrò ad se invitant, quo summam siccitatem temperet, atque exhaustum humorem resarciat. Hinc illud chalcanthi oleum æstate plerumque minuitur, vere, vel autumno intumescit. Interim tamen evenit, ut eodem tempore oleum vitrioli vase conclusum augeatur, cùm alterum decrescit. Fors est ut alterum plurimo sale fixo abundet, aliud verò majore spirituum copiâ turgeat. Ut ut sit, mihi certum est nitrum, & vitriolum aëri exposita, non modò intumescere, sed novos etiam spiritus, ac veluti vim novam prolificam haurire. De nitro quidem nullus est dubitationi locus: vitam enim suam, & quasi animam ipsi aëri debet; adeò ut certis temporum intervallis renasci videatur, cùm exhaustæ terræ novum salempetræ suppeditent. Verùm de vitriolo nunc agimus, quod ex quibusdam lapidibus nullo ferè labore elicitur. Nam contriti lapides aëri frigidiusculo per mensem expositi, humoris accessu aliquantò graviores deprehenduntur, atque in nigrum pulverem ultrò fatiscunt, qui post dimidium ferè mensem fit candidior, & quiddam vitriolo simile sapit. Illos porrò lapides passim occurrere asserit Glauberus, qui hoc arcanum primus aperuit. Nigri & politi sunt lapilli, raró ovi magnitudinem æquant, in lutosa, & candidiore terrà plerumque inveniuntur; fracti aureum colorem instar marcassitæ aureæ exhibent. Itaque hi lapides primùm in atrum, tum in album facessunt pulverem; vitreis vasis conduntur, multâ perfunduntur aquâ; ita ut duorum digitorum altitudinem emineat: hæc intra aliquot dies virorem contrahit, in vas alterum effunditur; nova subinde aqua pulveri adjicitur, idque toties iteratum oportet, quousque nullum ampliùs virorem contrahat. Quidquid aquæ viridis collegisti, per chartam bibulam trajice, tum usque ad cuticulam calore moderato exhaletur, in frigidiore loco reposita cæruleos præbebit lapides, qui nihil sunt quàm vitriolum purissimum. Reliquum aquæ

iterum usque ad apparentem cuticulam excoque, in cellâ colloca,ut novos exhibeat lapillos, idque toties repete; quousque aqua nullum ampliùs chalcanthum suggerat, sed liquor tantùm viridis remaneat, qui nec calore coaguletur, nec frigore congeletur. Illud esse oleum vitrioli dulce adeò quæsitum,& à veteribus Chymicis commendatum, Auctor jam sæpè laudatus asseverat: ita ut aliquot guttulæ unà cum vino,vel alio vehiculo haustæ vitiosos & superfluos expellant humores, sanguinem expurgent, viscerum obstructiones aperiant, epilepsiam, febres, pestem ipsam feliciter curent. Quæ si vera sunt, magna certè illi Chymico habenda est gratia, qui nos tanti arcani fecit participes. Hæc quidem mihi usu comperta non sunt: plurium in unum duntaxat confero inventa, non ingenii, sed curæ testimonium meruisse contentus. Id genus secreta minimè repudianda puto: sed iis bono modo utendum est,tantum scilicet, quantum sanitati expediet; nihil sine prudentis Medici consilio audendum. Cùm de vitæ summâ agitur, periculum facere grave est.

Men. Medicos narras. Numquid forsitan te latet,quanta sit inter eos dissensio: nec de terminis, sed de totâ possessione contendunt, cùm alii medicamenta Chymica omninò ut venenata,& naturæ nostræ inimica proscribant; alii hæc remedia vulgaribus longè anteponant, quod morborum exstirpent radices, citò & jucundè vires suas exerant. Ad te nunc refero quos sequar.

Simp. Ista quidem aliàs excutiemus, neque hic locus negligenter à nobis transibitur. Vetera remedia majestas,& ut sic dixerim, religio quædam commendat: sed vel abolita,atque abrogata retinere, vel recèns inventa damnare, insolentiæ cujusdam est, & pervicaciæ non ferendæ. Neque me cujusquam sectæ, velut quâdam superstitione imbutus addixi: neque has lites, quæ Medicos exercent,componere præsumo. Equidem optarem,ut Medici spagyricas medicamentorum præparationes,vel remedia è mineralibus deprompta non aspernarentur: hæc ad Chirurgiam,& Pharmaceuticem plurimum momenti obtinere,ne inimici quidem artis Chymicæ negaverint. At timent, ne intus sumpta calorem nativum opprimant,si frigidiora sint; vel ipsa incendant viscera, si calidiora existant; vel certè arrodant, si multo abundent sale. Hinc quondam Riolanus spiritus vitrioli usu omninò interdicebat: nam si ipsa corrodit metalla,quid non visceribus facturus est? Quæ si accipimus,nec aceto,nec limoniorum succis,quibus lapides solvuntur,utendum est. In his certè eventus ipse optimus est controversiæ judex. Fateor equidem spiritum vitrioli,nisi quam optimè præparetur,uti & alia remedia Chymicorum periculosè adhiberi.

De Chymicis medicamentis.

Quòd si erretur, non ars ipsa, sed artifex in vitio erit. Quo morbi adversus Galenistarum medicamina contumaces existent, qui spagyricis remediis statim profligantur. Sed,inquiunt,mineralia plerumque vehementiùs operantur. Sit illud incommodum, (nam quid ferè undique placet) nos illud comparabimus commodis: noxios quippe humores fortiùs invadunt; minore dosi exhibeatur; quæ languidiora Medicorum remedia non aggrediuntur, spagyrica expugnabunt; tenaces, & viscosos humores, ex quibus morbi ferè omnes scaturiunt, faciliùs discutient, & incident: cruda quæ sunt suo calore digerent. Hæc penè omnia unus vitrioli spiritus (ne longiùs divertam) præstat. Nec difficilis erit illius præparatio: nam eodem planè modo, quo nitrum distillatur; sensim in vas candens fornace jam superiùs à nobis descriptâ inclusum, conjicitur: statim operculo suo vas occluditur; spiritus unà cum oleo in amplum delabitur excipulum. Ubi fumus in liquorem resolutus fuerit, tantundem vitrioli, nimirum semuncia, vel circiter, operculo forcipe sublato, vasi immittitur. Istâ quidem arte magnam liquoris copiam facilè eliciunt: sed eum novâ distillatione rectificatum oportet, secùs nulli ferè usui futurus est. Quare quidquid humoris extraxisti in retortam effunde, quæ cum suo receptaculo quàm accuratissimè lutetur, & committatur: (nam utendum est vocabulis, quæ in unaquaque arte versantur) eaque in arenâ collocatâ, lentissimo igne spiritum volatilem primùm elicies; cùm phlegma majoribus guttis se prodit, tum receptaculum subducitur; aliud sine luto apponitur: exhalato phlegmate oleum corrosivum superest. Sed cùm spiritus volatilis multâ aquâ diluatur, poterit oleo corrosivo reddi, ac moderato calore iterum distillari. Quòd si spiritum illum volatilem ab omni phlegmate solutum, & liberum eduxeris, næ tibi & temporis, & impensæ ratio optimè constabit. Spiritui vini admistus magnus erit chirurgiæ thesaurus: nam extrinsecè adhibitus ulcera tum nova, cùm vetera, cancrum, scabiem, & malè affectos nervos sanat, podagræ lenit dolores: pauculæ guttæ morbos omnes ab impuritate sanguinis, vel obstructionibus prognatos, epilepsiam, apoplexiam, & maniam expugnare perhibentur. Undè verò tanta spiritui volatili vis? nam totum corpus facilè permeat? an fortè sulfure tenuissimo, & subtili sale abundat? Sanè quidem ubi acri & corrosivo oleo non redditur, ut iteratâ distillatione purior fiat, tractu temporis sulfur quoddam subrubrum in vasis fundo deponit; id enim debilior spiritus, & uberiore aquâ dilutus retinere non valet. Nec sulfur tamen illud narcoticum pretio suo caret: nam egregium remedium est anodinum, & tribus, vel quatuor granis adhibitum acerrimos

mos dolores levat, blandum quoque somnum conciliat. Enimverò neque artem Chymicam tractare suscepimus, neque his artificum formulis nimiùm confidimus. Nescio quo pacto ipsius Philosophiæ meditamentis ad spagyricos labores nostra identidem deflectit oratio; nec culpam tamen deprecor: nam vos hujus sermonis ordiendi principes fuistis: si quid peccatum est, maximam culpæ partem sustinetis.

CAPUT QUINTUM,
De sulfure, & bituminibus.

I. De sale, & aquis stygiis perpauca ex Cartesii principiis præmittuntur. II De sulfuris naturâ, origine, & variis effectibus, necnon de auripigmento, & arsenico differitur. III. De variis bituminum generibus, & potissimùm de succini naturâ, analysi, & usu agitur.

Theophilus.



Acilem huic errato veniam dabimus, eâ tamen lege, ut ejuratâ Alchimistarum pseudo-philosophiâ, in Lyceum totus concedas. Quid enim insulsius quàm extorquere ex animis nostris cognitiones tum rerum, tum verborum, quibus imbuti sumus, ac novas voces penitus barbaras, & inusitatas, obscuritate plenas, nova adeò & inaudita principia inducere. An qui sapiat, Aristotelem Paracelso, & Severino non anteponat? vel error honestus est magnos duces sequentibus. Jam pridem desitum est contra Democritum, Epicurum, & alios magni nominis Philosophos disputare; nunc recentes, & minutissimi Philosophi cum ipso Aristotele de principatu contendunt. Mitto Chymicos, qui nec cum aliis, nec secum ipsi consentiunt, quique in infinitas propè hæreses scinduntur; & magno tamen supercilio non Galenistas modò, sed etiam suæ artis professores despiciunt. Quis ferat nunc Cartesii Philosophiam jejunam prorsus, atque aridam, ac densissimis tenebris involutam, omninò commentitiam, non doceri modò publicè, atque omnibus, qui sibi de ingenii subtilitate blandiuntur, probari; sed, quod me magis animi angit, eam longè anteferri Philosophiæ Peripateticæ, quam totius orbis consensus tot re-

trò

tro sæculis approbavit. Ille quidem, ut jam subinde diximus, Democriti, & Epicuri umbram secutus est, & quæ immutavit, ipse corrupit.

Men. Desine quæso his communibus locis; nobis ista domi nascuntur. Quòd si Democritum, & Epicurum sequitur Cartesius: an flagitium est ea sentire, quæ tu ipse nobilissimis Philosophis placuisse concedis. Sed pauca adjecit, &, quæ immutavit, ipse corrupit. Ista sanè nisi hîc in tuo regno essemus, non ferem. An ignoras Epicurum atomos, & inane, ut rerum omnium principia inducere; ita ut ex fortuitâ atomorum concursione efficiantur ea, quæ cernuntur omnia. Inane quoque infinitum, in quo nec ultimum, nec extremum sit, commentus est. Motum denique atomorum nulli principio refert, sed ab æterno tempore deducit. Jam vel teipso judice videamus utra Philosophia, Epicuri, an Cartesii cum rebus ipsis, & ratione magis conveniat. Cartesius nullum vacuum in rerum naturâ admittit: neque atomos insectiles, seu individua corpora inducit, tanquam rerum omnium primordia. Terram, aquam, aërem ipsum ex particulis ramosis, & crassiusculis componit: in terrâ sunt compactissimæ, & crassissimæ; in aquâ maximè flexiles, & lubricæ; in aëre tenues, & disjunctæ. Istarum partium, ut identidem monuimus, interstitia subtiliori quâdam complentur substantiâ, cujus particulæ sunt globosæ; neque unquam cessant, sed indefinenter moventur, eumque motum à supremo opifice in ipsâ rerum conditione accepere. Cumque ipsi globuli non possint seipsos contingere, quin vacua relinquant spatiola: hæc adeò subtilori materiâ, & veluti minutissimo pulvere repleri necesse est; hanc substantiam primum elementum liceat appellare; secundum globuliætherei, tertium ramosæ, & crassiusculæ partes component. Tenuissima substantia in Sole, stellis, atque igne est uberrima, lucem, calorem, & flammam irrequieto suo motu efficit; cœlestes globuli æthereum mundum conflant, atque in aëre, & aquâ dominantur: non enim aquæ fluxilitas aliunde, quàm ex motu secundi elementi deducitur; & corpus fluidum hoc solo à duro discrepat, quòd hujus particulæ sibi implicatæ & consertæ, nec moveri, neque à seipsis disjungi facilè possint; illius verò partes fluxiles in perpetuo versantur motu, quæ ætherea efficit substantia. Quid igitur aër, nisi terrestres particulæ disjunctæ, & malè cohærentes in cœlesti substantiâ, vel secundo elemento fluctuantes? Quid ignis, nisi terrestres particulæ in subtilissimâ materiâ, vel primo elemento innatantes, atque ab eo celerrimè actæ. Sed cùm hæc alio loco plura, nunc ad ea, quæ à te, mi Simplici, de salibus dicta sunt.

Philosophia Cartesiana fundamenta.

Aër.

Ignis.

Vobis quidem maximus eſt circa naturam ſalis,qualitates,& differentias ſudor: cur ſal omne in aquâ exſolvitur; unde tanta saporum varietas; nitrum calidum ſit,an frigidum; cur ſales metallis fundendis & diſſolvendis adhibeantur. Hæc atque alia id genus infinita veſtrum acumen exercent,quæ nobis videntur facillima, & expedita. Sal ex multis corpuſculis rigidis componi non ſemel diximus. Hinc friabile exiſtit, quòd particulæ inflexiles, & duræ, ex quibus conſtat, non ægrè ſeparentur: ſtatim in aquâ liqueſcit, quòd aquæ corpuſcula lubrica & flexilia circa ſalis ſpicula convolvantur, eaque ſecum abducant. Malim ego cum Carteſio ſalis atomos oblongas, & acuminatas, quàm cubicas, vel angulosas cum Epicureis ſupponere. Hinc enim ſalis compungens ſapor, atque illius in aquâ,vel aëre humido exſolutio faciliùs explicantur. Nec mihi ſit vero ſimile, poros in aquâ eſſe inanes, eoſque figuræ cubicæ, qui ſalis quadratas atomos; item alios eſſe diverſæ figuræ, qui vitrioli, vel aluminis corpuſcula alterius figuræ excipiant. Nullum quippe inane patitur natura, cùm omne ſpatium trinâ dimenſione conſtans, corporis notionem,& naturam obtineat. Ne illud quidem Epicureis concedam alias atomos eſſe calorificas, alias frigorificas; ſic enim (loquuntur) illas eſſe rotundas, has pyramidis ſimiles, unde illæ diſcutiunt, & agitant, hæ verò conſtringunt, & condenſant. Fateor equidem calorem & frigus inter qualitates malè numerari; ſed nego à ſolâ figurâ atomorum prodire. Calorem tum percipimus, cùm nervi tactiles fortiùs moventur: hæc verò agitatio non aliundè ducitur, quàm à motu vehementiore partium corporis quod contrectamus, vel tangimus: iſtarum verò partium motus ab agitatione ſubtilis materiæ corporis meatus replentis proficiſcitur. Itaque calor nihil erit, quàm inſenſibilium corpuſculorum major, & in omnes partes agitatio. Cœleſtis autem materiæ, ex quâ omnis motus oritur, corpuſcula alia ſunt aliis majora; quæque cum aliis comparata ſunt majuſcula, eadem vehementiorem procreant calorem, quòd fortioris agitationis ſint capacia. Hinc frigidiora cenſentur corpora, quorum anguſtiores ſunt meatus, quàm ut majuſculis pateant ſubtilis materiæ corpuſculis; ut marmor politum, & glacies ipſa, quæ nihil eſt quàm aqua, cujus partes fluiditatem unà cum motu amiſerunt. Ceſſat porro motus, quòd ſubtilis materiæ majuſculæ partes avolarint: minores verò,quæ reſtant, non ſatis habent virium,ut partes aquæ comoveant: hinc illæ partes ex flexilibus fiunt rigidæ; ex fluidis duræ; ex agitatis immotæ. Imò ſal ipſum ex craſſioribus aquæ particulis conſtat, quæ cœleſtis ſubſtantiæ motu, nec flecti poſſunt, nec cieri. Quòd ſi ignis vehementiâ, vel mutuo

De sale juxta Carteſii placita.

Quid calor.

Quid frigus.

conflictu fiant planæ, & flexiles, tum metalla acie suâ dissolvent, & linguam sapore acerrimo compungent.

De nitro. Frustà quærunt, utrum sal, nitrum, & vitriolum frigida sint an calida; virtualem, an formalem occultent calorem: cùm his corporibus calor insitus non sit, sed à subtilis materiæ motu dependeat: ita ut idem corpus in aliis calorem, in aliis frigus procreet; nitrum enim carbones accendit, & linguam summo frigore percellit: sic vini spiritus extinguendis sæpe inflammationibus utiliter adhibetur. Ne illud quidem à me impetrabunt, nitrum, vitriolum, caustica omnia, venena demum ipsa virtualem calorem continere: nam si ita sit, cur linguam, & viscera inflammant, cæteris verò parcunt corporibus? an potiùs idcircò censentur calida, quòd spiritus acerrimos concludant; qui humore diluti, & soluti nervorum fibras dividunt, atque eadem prorsus, quæ calor solet efficere, exerunt. Plura ne addam & res occultissimas aperiam deterreor, ne fortè Theophilus non ferat, si formis & qualitatibus explosis, ad motum, & figuram, rerum penè omnium virtutes, atque actiones referam.

Th. Tamenne in istâ pravitate perstabitis? & miror te hæc tam apertè, perspicueque, & perversa, & falsa sequi.

Men. Hæc certè mihi magis probantur, quàm fallaces quædam conclusiunculæ, quas Peripatetici ex obscuris, & incognitis principiis colligunt. Sed ista omittamus, & varias salium differentias prosequamur. Sal fixum (ut pauca delibem) à volatili secernitur, quòd illius corpuscula crassiora, hujus sint tenuiora. *Sal ammoniacum.* Sal ammoniacum præ cæteris maximè fugax, & penetrans existit, quòd desinat in cuspides, quarum apicibus aliæ minutissimæ succrescunt: hinc linguam pungit, & cuncta permeat. Sal tartari oleo vitrioli admistum effervescit, quòd isti liquores simul commixti sic aptatos habeant meatus, ut primi elementi subtilissimam materiam admittant, globulos verò cœlestes excludant. *De igne & calore.* Ignis autem, vel calor tum gignitur, cùm subtilissima materia in corporibus regnat, & cœlestes globuli exulant: id verò evenit, cùm tenuissima primi elementi substantia satis valida est, ut discutiat corporum partes, atque æthereos globulos propellat. Hinc spiritus vini, cujus partes sunt tenuissimæ, meatus angustissimi, & primo duntaxat elemento accommodati, statim ignem concipit. Quòd si aquæ stygiæ, vel spiritui nitri instilletur, brevi incenditur; utriusque enim mixturâ globulis cœlestibus occluduntur meatus, & soli subtilissimæ, vel ignitæ materiæ patent: hinc primùm calor, tum ignis accenditur, quòd tenuissimæ spirituum partes facilè disjungantur, & cum impetu quaqua-versum propellantur. Cùm partes terrestres

ſtres adeò ſunt craſſæ, ut dividi non poſſint, ſolus calor, non flamma gignitur, ut in calce contingit. Sic metalla igne vehementiſſimo liquefcunt, ſed inflammari nequeunt. Sales verò fundendis metallis adjunguntur: nam ſpiculis ſuis partes metallorum duriores aperiunt: lapides autem nullo ferè calore funduntur, quia craſſioribus conſtant particulis, quàm ut poſſint ſeparari. Quamobrem primum elementum tenues, & oleoſas partes movet, dividit, & magno impetu disjicit: hinc flamma: metallorum corpuſcula ſeparat, & efficit fluida, ſed foras non expellit; unde nec ignis accenditur: marmoris verò partes movet quidem, ſed non disjungit; nimium quippe ſunt ramoſæ, & ſibi mutuò implicitæ. Itaque partes tenuiſſimæ corporum in flammam; craſſiuſculæ in fumum, aut fuliginem; craſſiſſimæ in cineres abeunt. Nam ubi corpus exuritur, ſi tenuiſſimæ particulæ tantâ erumpunt copiâ, ut globulos cœleſtes è vicino aëre depellant, tum illud ſpatium flamma implet. Ex his porro liquet, cur ſales fixi aquâ diluti calorem duntaxat, non ignem generent; ſpiritus verò volatiles, & tenues flammam concipiant. De ſpirituum colliſione, & fermentatione nihil attinet dicere: nam palàm eſt omnem liquorum miſtionem, *Miſtio.* fermentationem, pugnam, præcipitationem denique à ſubtilis mate- *Fermentatio.* riæ motu dimanare: neque enim liquores ſeipſis permiſcentur; ſed cœleſtes globuli corpuſcula, tertii elementi ſibi obvia exagitant, in omnes movent partes, & tandem confundunt. Si quæ ſint partes craſſiores, & magis rebelles, tamdiu de loco ſuo dimoventur, donec cœleſtis materiæ agitationi, non magis quàm cæteræ partes reſiſtant: vel ſi id obtineri non poſſit, à reliquis ſeparentur. Non diſſimili rati- *Coagulum.* one caſeus coagulatur; craſſiores enim partes, ex quibus caſeus componitur, fluidis antè innatabant, atque unà cum iis movebantur: ſed ubi calor fluidas partes congregat, vel ſeparat; tum craſſiores particulæ moveri deſinunt, & tandem ſubſidunt. Quid attinet de his plura, cùm ex iiſdem principiis omnia artis Chymicæ myſteria explicari facillimè poſſint: calore enim & motu cuncta perficiuntur: motus à cœleſti prodit materiâ, cujus majuſculæ partes intenſiorem calorem, vel motum vehementiorem procreant: ſed hæc pleniùs ſuo loco expoſuimus: nunc igitur ſeriem diſputationis noſtræ retexamus.

Th. Rectè tu quidem admones: nam ſi volumus omnia, quæ pro his, aut contra dici poſſunt, complecti, nunquam ad exitum deduceretur oratio. Nec verò ſatis aſſequi poſſum quod ſit veſtrùm conſilium, aut quid velitis, cùm materiam, formas, qualitates è medio tollitis, ut æthereàm ſubſtantiam omnium motionum effectricem, cuncta

 per-

permiscentem inducatis; quasi hæc materia invisibilis, atque omnis motus architecta faciliùs mente concipiatur, quàm vulgatæ qualitates. Illa rerum omnium principia decernitis, quæ omnibus sint obvia, expedita, & summè perspicua: sed cùm cuncta moveri, & misceri ab ethereâ substantiâ supponitis, cumque corpora in minutissimas particulas conciditis, ex quarum varietate, motu, & figuris, rerum ortus, naturæ, & differentiæ ducantur, in eandem inciditis obscuritatem, contra quam Philosophia vestra inventa est. Quidquid sit de veritate horum decretorum (neque enim hîc meam interpono sententiam) mihi certum est ab Aristotele, qui omnium ferè doctorum consensum meruit, non discedere, ut minutos & obscuros Philosophos sequar, qui laudem sibi ex temeritate, & arrogantiâ quæsierunt. Recta quidem, & aperta philosophandi ratio plerisque nihil habere ex ingenio videtur: corruptam verò, obscuram, & vitiosam judiciorum pravitate mirantur; & quod pejus est, propter hoc ipsum, quòd prava sit, & à recto itinere deflexa, laudant. Verùm hæc omittamus, ut ad id, unde divertimus, post longos errores tandem revertamur. De iis quidem succis, qui calore concrescunt, atque humore solvuntur, fusiùs, quàm necesse erat, disseruimus; nunc de aliis succorum generibus, quæ majorem pinguedinem præ se ferunt, quæque calore liquescunt, quòd frigore coaluerint, pressiore stylo dicendum. Ante omnia occurrit sulfur, quod tanquam omnium fossilium commune principium Alchimistæ statuerunt; vix enim ulla marcassita, vel vena metallica invenitur, ex quâ sulfur non eliciatur. Quibus verò modis ex pyrite, aut marcassitâ sulfur, & atramentum per descensum soleant distillari, apertissimè ostendit Georgius Agricola. Pyritis, vel metallicæ venæ sulfure & atramento prægnantis per tabulam ferream multis perviam foraminibus, ignis incumbentis ardore, halitus in vasa supposita efflatur, qui in aquam frigidiorem vasis contentam incurrens, statim concrescit. Marcassita quoque in minutiores partes concisa retortæ ferreæ, cujus rostrum in aquam descendit, vel ollæ, cujus tubulus prominens aquæ itidem immergitur, imponi solet; igne accensa sulfur subrubrum præbet. Nonnunquam sulfur integrum, & purum è mineris effoditur, præsertim propè montes ignivomos: aliquando lapidibus adhærescit; sæpè ex aquâ sulfureâ; interim è glebis coctione educitur. Magnos habet in Alchimiâ usus: sulfur sublimatione expurgant; hinc flores è sulfure sub campanâ accenso colligunt: spiritum item acidum, quem mirificè commendant, arte non dissimili eliciunt. Neque eandem viam instituunt omnes: ea mihi & tutior, & compendiosior videtur, quam Libavius describit. Sulfur in

De sulfure.

pulve-

pulverem comminutum paropsidi, vel conchæ latiori, aut vasculo terreo imponit; retortam vitream fundo resecto ita suspendit, ut vapor incensi sulfuris per apertum retortæ fundum sursum enitens, in amplum ingrediatur excipulum, cui aqua frigida immittitur, & medio septo in duas secatur partes, relicto in medio diaphragmate foraminulo, per quod sulfuris vapor subeat, & in frigidam aquam impingens citissimè densetur. Rectificatione opus erit, ut spiritum acidum consequaris. Illud demiror spiritus acidos ex sale, vitriolo, & sulfure vix elici posse, nisi aquâ frigidiusculâ in receptaculo præmissâ temperentur; quòd fortasse spiritus alii sint humidiores, & insipidi; alii acriores, & sicci, atque ex utrorumque societate aciditas emergit. Cæterum hic spiritus noxios humores ad partes extimas propellit, atque illius ope multi è ferro vitriolum viride, ex ære cæruleum, è cretâ alumen se facilè extracturos pollicentur.

De sulfuris naturâ omnes ferè consentiunt; calidum est, & siccum, ignis pabulum, terræ pinguedo, & quasi resina vocitatur. Cùm purum est, citò inceditur: ubi alumine, & atramento inficitur, flammam ægrè concipit. Colores omnes instar chalcanthi induit; ex iisdem plerumque venis eruitur. Jam verò difficile est, omnes sulfuris vires atque usus enumerare: cùm enim vi expultrice donetur, scabiem detergit, phthisim sanat; pulmonem exsiccat, & consolidat ulcera, aliisque medetur morbis, qui ex putredine scaturiunt: sed sulfur flavum, splendidum, & molle ad hos usus eligitur, idque variis modis antè defæcatum oportet. Nonnunquam unà cum cerâ liquefactum in aquam effunditur, cera innatat, sulfur subsidit, quòd si identidem id repetitur, sulfur & purius existit, & rubro colore tingitur. Mitto alios usus, quibus ab Alchimistis destinatur, nam rei metallicæ mirum quantum inservit. Ex illo quoque olea, balsama, spiritus, imò & lacteum succum eliciunt, sulfur enim cum lini oleo coctum, tum distillatum, liquorem lacteum præbet, cui oleum subrubrum innatat. Siquidem oleosa, & pinguia quæ sunt, cum aquâ permista, lacteum persæpè candorem inducunt. Hinc aquæ sulfureæ aliquando albæ visuntur: licèt enim sulfur non facilè aquam subeat, nihilo tamen seciùs cum eâ tandem miscetur, & lacteum colorem illi conciliat.

Hæc de sulfure: nunc de arsenico, sandarachâ & auripigmento perpauca: nam sulfuri sunt finitima; ex iisdem venis, & marcassitis effodiuntur; nec tam naturâ, quàm accidentibus inter se diffident. Auripigmentum luteum est, auro non dissimile: in tenues squamas, aut folia diductum, vel in minutissimum pulverem comminutum splen- *Auripigmentum.*

 didiore

didiore colore invenitur. Glebosum quoque, & subrubrum, ac sandarachæ similius occurrit; est volatile, & venenatum, nisi probè emendetur. Ubi halinitro, vel sale urinæ fixum, & correctum fuerit, non cancris modò, & externis ulceribus curandis accommodant, sed etiam interioribus adhibent; & ita impunè de corio nostro ludunt. Veteres solâ ustione purgabant sandaracham, & resinâ temperatam præbebant astmaticis. Colore tantùm rubeo ab auripigmento, vel arsenico differt: neque enim arsenicum ab auripigmento sejungimus; album quippe arsenicum factitium est, & solius additione salis per crebras sublimationes albescit. Sic testâ opertâ conclusum, ignis calore in sandaracham facessit; adeò ut hæc omnia ejusdem speciei, & naturæ censeantur: cumque in omni ferè metallicâ venâ, maximè si auro, vel argento ditescat, soleat occurrere, credidit Geberus Alchimistarum princeps metalla ex sulfure, mercurio, & arsenico conflari: nam multùm arsenici, vel cadmiæ, aut realgaris exhalant venæ metallicæ, cùm excoquuntur, idque è spiraculis fornacum colligunt, ad multos usus profuturum. Alii aliter opinantur; sed hæc posteriùs.

Arsenicum.

Nunc de bitumine, quod in varias species diducitur, paulò uberiùs agendum est; nam de sulfuris, & arsenici usu multis in locis spargemus, præsertim cùm ad metallorum tractationem pervenerimus: sed de bituminum naturâ differendi fortasse aliàs non recurret occasio. Magna est bituminum varietas: nam alia liquida, & oleo simillima aquis innatant: alia verò duriora, & compactiora è terræ faucibus eruuntur: illa diversis signentur nominibus. Bitumen candidum, & subtile, naphta vocitatur; nigrum, fœtens, & amarum bituminis nomen retinet: in Judæâ purpureum invenitur, illud asphaltum dicunt, quo mare mortuum, seu lacus Asphaltides abundat. Sic pissaphaltum dicitur, quòd ex pice, & asphalto compositum appareat; non quòd sit mixtura ex pice, & bitumine; sed quia communem utrique odorem fœtet. Nonnunquam instar olei liquidum est, idque petroleum nominant; aliquando instar limi densum, & crassum existit, maltham vocant. Bitumen fossile & durum variis itidem donatur nominibus: nam gagates, lapis Thracius, obsidianus, carbo fossilis, lithantrax, terra ampelitis appellatur: quanquam fortasse tot diversis vocibus res eadem subjiciatur. Bitumen durum, & politum gagates dicitur, quod nomen à quodam Lyciæ, vel, ut placet aliis, Ciliciæ fluvio mutuatum est. Nec ferè differt à gagate lapis Thracius, qui è Thraciæ flumine colligitur: vel obsidianus, qui in Æthiopiâ à quodam Obsidio repertus fertur, cùm tamen in Hispaniâ citeriore, Germaniâ

Bituminum varia genera.

Gagates.

nſâ, & alibi paſſim occurrat. Terra ampelitis, cujus pulvis vermiculos, qui verno tempore vites arrodunt, enecat: pharmacitis, ex quâ multa parantur medicamina, carbones foſſiles, & alia id genus vix inter ſe, niſi fortè diverſâ coctione, & variâ partium tenuitate, aut craſſitie diffident: ſed diverſæ nationes diverſa itidem nomina illis indiderunt. Itaque hæc nihil ſunt, quàm bitumen nigrum, & foſſile: nam accenſa bituminoſum odorem exhalant; contrita in pulverem, ut pinguia quæque in oleo exſolvuntur: ignem facilè concipiunt; neque aquâ, ſed oleo extinguuntur. Eoſdem quoque uſus in Medicinâ habent; exſiccant enim, & aperiunt: adde communem omnibus levitatem, nigredinem, ſplendorem, magnam cum piceæ arboris carbonibus, quam veteres omnes obſervant, affinitatem. Imò crediderim bitumen liquidum ex foſſili ſcaturire; utriuſque enim eædem ſunt vires, eadem ferè natura. Galenus quidem teſtatur, ſe in monte, qui mare mortuum cingit, quoſdam lapides planos, & leves collegiſſe, qui ſubtilem flammam atque odorem bituminoſum incenſi reddebant: adeò ut veriſimile ſit illos lapides nihil eſſe præter bitumen durum, & foſſile, quod ab aquis fervidis, & præterlabentibus diſſolutum in mare mortuum devolvitur.

De ſuccini naturâ, & origine multùm ambigitur: quidam ſuccum arboris definiunt: nam ſucini nomen à ſucco deductum putant. Alii, quorum nos ſententiæ accedimus, ſuccum quidem eſſe, ſed bituminoſum, & foſſilem contendunt. Qui ſuccinum ex arboribus inſtar reſinæ, gummi, vel lacrymæ exoriri ſibi perſuadent, in diverſas distrahuntur ſententias. Quibuſdam placet ſuccinum è populis arboribus defluere, in quas Heliadas mutatas fuiſſe, dum Phaëthontis interitum deflerent, eaſque ſuccinum pro lacrymis fundere Poëtæ fabulantur. Sed faciunt imperitè, qui ab Euripide, & Ovidio ut à teſtibus veritatem exigunt. Sunt qui à cedro, alii ab abietibus inſtar reſinæ exſtillari putant; atque ingentes ſylvas ad litora maris Germanici, in quo ſuccinum expiſcantur, conſitas fingunt. Mirum has arbores, vel ſylvas nec dum à quoquam conſpectas fuiſſe. Nec cedri, nec abietes in aliis regionibus hunc ſuccum fundunt. Mitto ingentes electri maſſas ex lacrymis arborum conflari non poſſe. Non facilè explicabunt, quâ ratione hoc reſinæ genus in mare defluat; citiùs frigore congelabitur, quàm in mare dilabatur. Quamobrem mihi perſuaſum eſt ſuccinum in mineralium cenſu eſſe reponendum. E fundo maris Boruſſici propter peninſulam Sudinorum ebullit, idque frigore aquæ concretum, in receſſu, ſeu refluxu maris incolæ retibus extrahunt. Jam utrum ſit ſpecies quædam bituminis, vel quaſi flos, & ſubti-

Succinum.

subtilior pars sulfuris, quæque sint electri differentiæ, ex quibus principiis coalescat, aliis excutiendum relinquo.

Men. Da nobis hoc, mi Simplici, & perfice, ut quæ Theophilus coarctavit, & peranguste refersit, de variis bituminum generibus dilates tu nobis, atque explices.

Simp. Quò me vocas, aut quid hortaris, ut in iis diutiùs immorer, quæ conscripta sunt à multis diligenter, quæque sunt abjectiora, quàm illa, quæ à vobis expectari puto. Nec mihi auctor fueris, ut curiosiùs inquiram in ea, quæ parvum, vel nullum momentum afferunt. Quis enim non irrideat magnorum alioqui, & nobilium Philosophorum ludicra certamina de bituminum origine. Utrum gagati, Lyciæ, vel Ciliciæ fluviolus nomen dederit: utrum inter lapides, gemmas, aut bitumina referri debeat? an eadem sit gagatis, nigri succini, lapidis Thracii, gemmæ vel lapidis obsidiani, & lithantracis natura? an res eadem tot diversis vocibus signetur? an denique, quod Gesnero, & nonnullis videtur, variis duntaxat concretionis gradibus, & aliis quibusdam accidentibus discernantur? Naphta quippe liquidior est, quam excipit bitumen limosum molli luto simile; pissaphaltum sequitur, quod aliquantulum crassius existit: sed tamen instar ceræ digitis cedit: asphaltum majorem præ se fert duritiem: succinum nigrum, terra ampelitis, carbo fossilis, lithantrax, gagates, lapideam ferè duritiem nacta sunt. Hæc quidem omnia ex bitumine concrescunt, sed varia terræ, & salium admistio, diversa itidem coctio, tot inducunt differentias. Gagates plus olei reddit, quàm ambra nigra; hæc siccior cùm sit, non tantum fumi exhalat. Qui istarum rerum intimas differentias inquirit, distillatione utatur; ea verò nec exiguo potest tempore absolvi, nec institui, nisi præparato otio: nec mihi vacat in his rerum minutiis tempus impendere. Quòd si Libavium, quem Theophilus cæteris Chymicis anteponit, audiamus, gagates distillatus primùm aquam nitrosam, acrem, & albam exhibet. II. Oleum nigrum. III. Bitumen, quod initio liquidum, tum crassius est, & asphalto simile elicitur. Caput mortuum nigerrimum, & naturæ rarioris in fundo superest.

De succini analysi. Succinum itidem distillatione resolutum aquam lacteam, & acrem præbet, tum oleum primò album, deinde citrinum, quòd ultimò egreditur crassum est, & bitumini simillimum. Sal quoque candidum, quod pruinam refert, è succino attollitur: illius sapor nitrosus est, & acutus, in candentem laminam conjectum, multum exhalat fumum. Succinum vitrioli acrem saporem, cum pinguedine quâdam ingratâ videtur præ se ferre, quod argumenti satis est, ut inter mineralia censeatur.

featur. Bitumine quippe abundat, nec chalcanthi,& nitri deest commixtio. Arborum verò lacrymæ,vel gummi ubi distillantur,nec cineres relinquunt, nec tot res adeò diversas præbent: non demùm tanta durities in succum arboris cadit. Addit Gœbelius, se vidisse succino adnatam melanteriam,vel chalcitim; Islebiæ inventam esse massam succini, quæ capitis humani molem æquaret. Odor, sapor, vires, colorum varietas electro, & bitumini sunt communes. Nec mirum, si bitumen ex imo mari exæstuans concrescat in succinum, cùm oleum stillatitium electri, vel succini bitumen in fundo relinquat. Gagates, bitumen, & alia id genus leviter incensa succinum olent; quòd si acriore flammâ torreantur, graviorem odorem fætent, qualis est nidor sulfuris cum electro permisti. Purissimum quoque oleum succini vix à petroleo discernes.

Sed perturbat nos Plinii, Cornelii Taciti, atque aliorum veterum auctoritas. Hos quidem placare cupit Libavius,refellere non audet. Succinum aliud esse minerale, & quasi bituminis florem; aliud vegetabile & resinosum; tertium denique ex utroque temperatum esse decernit. Nam Orientale,quod instar vini Falerni tralucet, & Falernum vocitatur, non succinum, sed quoddam aromaticum redolet. Hinc solvit argumentum eorum, qui electrum statuunt arboris succum, quòd nimirum muscas sæpè, formicas, & alia animalcula viscìditate suâ implicata exhibeat: quam rationem urget summo vir ingenio C. Tacitus. Succum, inquit, arborum esse intelligas,quia terrena quædam, atque etiam volucria animalia plerumque interlucent, quæ implicata,humore mox durescente,materiâ eluduntur. Accedit etiam permagna succini cum resinis, & pice affinitas. Si naturam, inquit Tacitus, succini admoto, igne tentes, in modum tædæ accenditur, alitque flammam pinguem,mox ut in picem resinamve lentescit. Plinius refert ex Indiis advectum electrum fuisse cum cortice. Sed quid obstat quominus muscas, vel alia animalia, imò & arborum cortices succino adhuc liquido, & oleaginoso involuta, ac veluti sepulta fuisse fateamur? Præsertim cum pisces, & piscium ova inserta,atque implicata succino nonnunquam reperiantur. Neque necesse est varia electri genera comminisci; cùm nullum nisi idem minerale occurrat, cujus ut bituminis diversæ species numerantur. Primas quidem candido deferunt: est enim purissima bituminis portio, & odoris gratissimi. Illud excipit fulvum, seu Falernum, quod veteribus magno in pretio fuit; sequitur succinum variis distinctum coloribus; est quoddam oppacum, squalidum,nec colore, vel odore suave, quod nullo ferè habetur loco. Succinum, gagatem, ceram obsignatoriam, *Objectiones diluuntur.*

& alia id genus pinguia, ac resinosa paleas attrahere fugit neminem: quæ sit hujus tractionis causa idoneo loco diximus. Spiritus acres, & oleosi affrictu, vel calore excitati res obvias facilè penetrant, & viscidi cum sint, tenaciùs adhærescunt; frigore coagulati ad locum suæ originis revertuntur, & secum levia corpuscula, quibus erant implicati, abducunt: vel halitus pingues erumpunt apertis meatibus, & tanquam tenuissimi nervuli ducuntur, donec longo itinere tandem fatigati disrumpantur: unde altera extremitas, quæ succino adhæret, in originis suæ locum redit, ut evenit in funiculo vehementiùs tenso. Quamobrem nihil necesse est ad sympathiæ, vel antipathiæ miracula recurrere, ut electricas attractiones explicemus: nam tenuis, & viscosus halitus, qui ex succino prorumpit, leviora quæque corpora corripit, iisque visco suo tenaciter adhæret; frigore verò densatus in locum suæ originis unà cum prædâ revertitur. Hîc nullus est qualitatibus locus; effluviis, & halitibus res tota perficitur. Nec doctissimo Cabæo assentior, qui ex electricis, & bituminosis corporibus effluvia tantâ vi putat erumpere, ut ventum excitent, quo aër verberatus interjecta corpuscula in electrum defert. Mirum si ventus illa corpora potiùs in ipsum succinum, quàm aliò propellat. Quid est cur paleæ & arida folia in electrum impacta, ipsi adhærescant? nec verisimile est halitus pingues tanto impetu efflari, ut circumfusum aëra dimoveant. Quantò probabilior est illustris Digbæi, quam mox exposui sententia, halitus pingues è succis bituminosis calore extenuari, frigore contrahi, cumque sua spicula folio, vel paleæ infixere, tum illud corpusculum, non familiaritate quâdam naturæ, non occultâ & magicâ qualitate, sed glutine & oleosâ pinguedine irretitum in succinum ruit. Sed cur bitumina potiùs, quàm alii non minùs oleosi succi hac vi attractice donantur? an quòd dura hæc corpora halitus vegetiores emittunt, qui frigore contracti, non ab aëre dissipantur, sed in fontem suum reflectuntur. Quare affrictu lacessita fortiùs trahunt? an quòd spiritus copiosi motu excitantur? an potiùs sordes frictione deterguntur, & meatus aperiuntur? Hinc politum succinum vim suam fortiùs exerit. Concretis etiam, & densatis halitibus occlusi meatus motu, & affrictione reserantur. Tenuissima illa stamina nimio calore disrumpi, moderato excitari satis compertum est. Vis quoque illa electrica humido cœlo languidior est, sereno vegetior: nam humor aquosus ista effluvia reprimit, & poros obstruit.

Bituminosa quæque semel incensa vix frigidâ possunt restingui: non enim aqua facilè oleosa corpora penetrat, neque cum iis permisce-

miſcetur: ſed affuſo oleo citiùs extinguuntur, quòd oleum ſuâ denſitate, ac naturæ familiaritate iſtorum corporum ſubeat meatus, & flammam opprimat.

Men. De naturâ, & origine ſuccini, neque non de variis bituminum generibus ſatis ut opinor multa. Cùm verò ad hominum commoditates tantam rerum ubertatem natura largita ſit, ſi præcipuos tum ſuccini, tum bituminum uſus exponere non graveris, non mediocrem à nobis initurus es gratiam.

Simp. Expromam ut potero. Non equidem is ſum, qui ſcientias omnes utilitate, & emolumentis metiar: neque ignoro illas eſſe longè diviniores, quæ in ſolâ inſpectione & contemplatione ſui objecti poſitæ ſunt. Sed quorſum ad rerum minutiſſimarum cognitionem deſcendimus, ſi nolimus ex iis, quoſdam veluti fructus decerpere? Fruſtra mineralium, & plantarum anatomiam tam accuratè, & quaſi ſuperſtitiosè perſequimur, niſi hæc ad utilitatem noſtram referamus. Succinum quidem, ſi retortâ concluſum, cui excipulus cum aquâ præmiſſoriâ aptetur, leni & moderato calore diſtillem: primùm, oleum tenue, & album proliciam, cui flavum ſuccedet, quod mutato receptaculo excipiam: tandem rubrum ſeorſim quoque extraham. Numquid tantum his operibus laborem impendam, ut natura ſuccini mihi explorata habeatur. Quòd ſi res omnes reſolvere, & uſque ad ultimas fibras reſecare velim, quando finis? Quare longè conſultiùs fuerit, iſta olea ad corporis ſanitatem, & morbos expugnandos convertere, quàm de eorum naturâ, & variis coloribus diſputare. Quòd ſi Chymicis aliqua ſit habenda fides, nihil eſt chordi, & cerebro tam amicum, atque oleum ſuccini repetitâ diſtillatione rectificatum. Balſami loco eſſe poteſt, atque illi potiſſimùm conveniunt omnia, quæ petroleo (quod nihil eſt, quàm puriſſimum bituminis oleum) tribuuntur. Morbis ferè omnibus, qui cerebrum, & cor invadunt, medetur; apoplexiam, vertiginem, paralyſim curat; adverſus venena, & peſtem ſummum habetur remedium; peſtis tempore naribus admovetur, ut venenatum aëra procul arceat. Oleum craſſiuſculum ſuccini cum unguento idoneo permiſcetur, eoque membra paralytica illinuntur; contractos ſæpe nervos ſolvit; nec mediocriter ad ſtrangulatum uteri calculum, & hydropem confert. Dentium doloribus utiliſſimum quoque habetur: nam ſive ſpiritus acres hunc dolorem afficiant; ſive humores è cerebro diſtillati; ſeu denique vermes quidam dentes arrodant: ſuccini oleum tenue, & penetrans ſpiritus diſſipat, humoribus viam aperit, vermes enecat. Multis profuit camphora ſpiritu vini ſoluta: magna quippe eſt inter ſuccinum, &

De uſu ſuccini.

camphoram cognatio: hinc Averroes ambram sive succinum camphoræ speciem definit. Et certè oleum succini camphoram redolet; ita ut multum in Agricolæ sententiam propendeam, qui camphoram inter mineralia, non inter gummi, vel lacrymas numerat: nec ferè à Babyloniorum naphtâ differt, nisi solâ partium subtilitate. Imò quæ ex Indiâ in has regiones advehitur, factitia est, atque ex nativâ, seu ex bitumine Indico per sublimationem extrahitur. Nullus verò arboris succus sublimatione purior evadit: nam per arboris fibras, tanquam per tubulos elatus satis defæcatur Sic thus, myrrha, bdellium nullâ arte elaborata ad nos perveniunt. Sed quæ è terræ visceribus eruuntur, operam, & laborem hominum exigunt, ut fiant puriora: ex multis enim succis promiscuè confusis coalescunt, quorum alii nobis sunt utiles, alii verò infesti: atque in hoc artis Chymicæ summa consistit, ut fossilia in suas partes dissecans, venenatas à salutaribus secernat. Sulfurea imprimis, & pinguia vix pura, atque à noxiis mineralibus libera occurrunt: raró sulfur omnis arsenici, vel vitrioli expers invenitur: quantumvis in flores sublimetur, virus suum non deponet. Neque aliter quàm salis, vel nitri spiritu acido expurgari omninò poterit. Florum sulfuris libra in cucurbitâ, seu vase vitreo unà cum duabus libris spiritus salis collocatur; aptato alembico, ne spiritus pereat; primùm igne moderato, tum sensim aucto excoquitur, quousque sulfur instar olei spiritui salis innatet: post aliquot horas instar vitri pellucidum extrahitur magno usui futurum: nam spiritus salis quicquid in sulfure alienum, & impurum latebat, exsolvit.

De camphorâ.

Eâdem arte succini, bituminum, & omnium vegetabilium olea purgantur: nam rectificata cum spiritu salis, non modò puriora, sed etiam tutiora redduntur: suavem odorem afflant; empyreuma, seu ignis impressionem exuunt; crassiores fæces in fundo vasis deponunt. Sic oleum succini & gagatis purissimum & gratissimum elicitur, crassum in imo subsidit, quod à spiritu salis secretum, instar balsami vulneribus externis utile futurum est. Cùm autem pleraque Chymicorum remedia vehementioris caloris vitio laborant, huic incommodo facilè possumus occurrere, si olea exstillata diversis vasis excipiantur: quod enim primum egreditur, purissimum quidem, sed idem impensè est calidum, interiores sanat affectus, qui ex nimio plerumque frigore, vel obstructionibus oriuntur: est quippe penetrans & subtile. Sequitur aliud, quod ut tenuitate, sic calore aliquantulum inferius est: ubi imò tandem crassum oleum prolicitur, quod interioribus morbis minùs quidem commodum, sed vulneribus est optimum. Taceo spiritus salis beneficio ex rebus ferè omnibus oleum, non substantiæ

modò

modò purioris, sed etiam odore, & sapore longè gratissimum, ac multo uberius quàm vulgari methodo nos posse consequi. Quod enim ex retortâ elicitur, utplurimum redolet empyreuma: ignis quippe gravem rebus omnibus odorem imprimit, ut videre est in rosis per retortam distillatis. Neque illud ignis vestigium aliter deponunt, quàm spiritu acido, qui partes fuliginosas retinet. Major quoque ex rebus ferè omnibus olei copia hac arte educitur: neque enim seminum, & plantarum olea per vesicam vulgari methodo facilè attolluntur, cùm aqua non satis habeat virium, ut delitescens in seminibus oleum solvat; nec sat caloris, ut id sursum efferat: hinc vesicæ cupreæ beneficio perpaucum elicitur, quod etiam cupri vitriolo inficitur. Copiosiùs quidem per retortam prodit, sed adustum, nigrum, odore ingrato, & sapore injucundo. Quapropter optimam his operationibus munierunt viam, qui spiritum salis, vel nitri acidum adhibuere: quâ quidem arte ex succino, gagate, & carbonibus fossilibus oleum album, tum flavum proliciunt, nigro in vasis fundo superstite, quod instar balsami vulneribus curandis esse potest. Album verò, & flavum spiritu salis rectificata odorem spirant suavissimum, & plerosque sanant morbos, qui ex venenato aëre, obstructionibus, atque aliis ex causis scatent. Non equidem mihi excidit, quod superiùs attigi, sulfur, & oleosa quæque fixo nitri liquore defæcari; atque hâc industriâ res venenatas in utilia commeare medicamina: sed aliâ insistitur viâ, quàm quidem vobis satis apertè commonstravi. Sulfur in pulverem comminuunt, qui alterum tantum nitri fixi adjiciunt: sulfuris libram cum duabus nitri fixi permiscent; quibus sex aquæ libræ affunduntur; in arena horæ spatio unà digeruntur, tum sulfur exsolvitur, per chartam bibulam trajectum, spiritu nitri acido in tenuissimum præcipitatur pulverem, quem elutum pulmonum morbis utilem prædicant. Nihil hîc opus est de spiritu sulfuris dicere; sed ne quid dissimulem, vix purum, & sincerum sulfuris oleum venale offendimus; illius loco prostat vitrioli spiritus, non multùm absimilis, sed viribus longè impar: nam spiritus sulfuris jucundam præ se fert aciditatem, pulmones juvat, gangrænam curat, magnos denique & multiplices habet usus, tum in Alchimiâ, tum etiam in Medicina. Campanæ vitreæ beneficio perpaucum eliciunt; citiùs enim incalescit campana, nec possunt sublati vapores concrescere. Mihi cuncta rimanti nulla compendiosior succurrit ratio, quàm in vas distillatorium superiùs à nobis descriptum jam candens frustulum sulfuris ovi magnitudine conjicere; occluso statim vase, spiritus unà cum floribus in receptaculum protruditur: idq; sæpius iterabis; spiritum à floribus per aquæ affusionem

 secer-

secernes: aquam distillatione extrahes; ac reliquum erit optimum sulfuris oleum, vel spiritus: sed ista usu magis, quàm præceptis docebuntur.

CAPUT SEXTUM.

De lapidibus in universum.

I. De communi lapidum materiâ, effectrice, & formali causâ ex communi Peripateticorum sententiâ disseritur. II. Quid nobis videatur de lapidum causis proponimus. III. De principio coagulationis. IV. De calculo disputatur.

Menander.



Obis quidem ista sunt pergrata, perque jucunda; & ut mihi videtur, de rebus obscuris à te dictum est, non modò dilucidè, sed etiam verbis ornatiùs, quàm plerique solent Philosophi. Non equidem in eâ sum sententiâ, ut Philosophus neglecta rerum copiâ, Latinitatis minutias captet; id enim puerile est, & frivolæ in parvis jactantiæ. Præclarè dixerit, si res bonas planè & perspicuè expediat; neque abhorreat ab omni politiore elegantiâ, nec verborum argutias affectet: obscuritatem tanquam scopulum fugiat; nec verba aliquando parere, ac nova novis rebus nomina imponere reformidet. Nam ut pulcrè Tullius, ne opifices quidem tueri sua artificia possent, nisi vocabulis uterentur nobis incognitis, usitatis sibi. Verùm hîc quoque certus est adhibendus modus: Chymici enim nimis intemperanter hoc jure abutuntur; nec satis habent loqui more quodam suo, nisi etiam nova quotidiè fingant vocabula; adeò ut non tam sint rerum inventores, quàm verborum. Illis tamen vulgares Philosophi ignoscant velim, quorum scientia magis terminorum, quàm rerum explicatione continetur: magna quidem professi, in parvis versantur. Fremant omnes licet, dicam quod sentio, unius Cartesii liber omnium Philosophorum bibliothecas, & rationum pondere, & utilitatis ubertate superat. Verbis utitur non privatis, non barbaris, sed usitatis, & communibus; rerum omnium principia, mundi structuram, siderum motus, atque omnia naturæ opera tam apertè tradit, ut post illum tacere modestissimum foret.

Th. Quàm fit facilis,& cuique obvia Cartesii philosophandi ratio, illi viderint, qui ejus disciplinæ arrogantiâ, quasi difficillima fit, ita subnixi ambulant. Præclarè de rebus cœlestibus, & meteoris tractaverit, nihil enim pugno: certè res subterranes & fossiles parcè,ac leviter attigit. Quare licebit nobis per Cartesium de naturâ,& generatione tum lapidum, tum metallorum diligentiùs inquirere. Id enim sequitur, ut postquam de terris, salibus, sulfure, & bituminibus, fusiùs fortasse, quàm necesse erat, tractatum à nobis est, de lapidibus primùm in universum, tum de singulis separatim agamus. Atque ut viâ, & ordine progrediamur; quæ fit communis lapidum materia, quæ causa effectrix, quæ demum forma, intuendum puto; tum de lapidum perspicuitate, coloribus, figuris, duritie, atque aliis accidentibus agendum. Placet igitur, quoniam omnis disputatio de lapidibus futura est, antè definire, quid fit lapis. Nonnulli definiunt mixtum perfectum, durum, terrestre, frangibile, non ductile, nec per se liquabile: alii paulò aliter finiunt, corpus mixtum, maximè durum, nec ductile, quod in aquâ non exsolvitur. Non enim adeò constat lapides liquari non posse, ut id extra omnem fit controversiam. Nunc quæ fit materia lapidum videamus. An fortè, ut ex vapore aquoso metalla, ita ex halitu ficco lapides concrescunt? Sic videtur Aristoteli: an potiùs ex humido unctuoso, vel ex terrâ, & aquâ subtilissimè permistis; vel denique ex succo lapidifico, per varios terræ meatus percolato lapides efformantur? Profectò eos ipsos, qui in hoc se aliquid certi habere arbitrantur, addubitare cogit doctissimorum hominum de re obscurissimâ tanta dissensio. Quòd si quid in his sequi oporteat, potior erit apud me Avicennæ sententia, qui lapidum materiam, non tenuem exhalationem cum Aristotele: non enim potest halitus ficcus citra humorem in corpus durum commeare; nec solam terram, cujus partes, si omni humore destituantur, in pulverem fatiscunt; nec solam aquam, quæ frigore concrescit, calore solvitur; cùm lapides vix, aut nunquam calore liquentur; non demum terram aquâ leviter dilutam, ex quâ nihil nisi lutum emergit; sed humorem viscosum & terrestrem esse putat; adeò ut continuitatem humor, terra largiatur soliditatem. Siccitas terræ humiditatem aquæ fistit, ne diffluat; humor minutissimas terræ partes commiscet, & nectit: hinc lutum induratum atque à superfluo humore liberatum, ad lapidis soliditatem accedit. Quòd si humor viscosus non foret, calore citò avolaret. Hinc quæ lapides pervagantur venæ, nihil sunt, quàm terra quædam exficcata, quæ facilè in pulverem comminuitur, quòd ab his partibus omnis humor fit exhaustus. Aristotelis sententia vix potest defendi, nisi fortè materiam

Lapidis definitio.

Quæ fit lapidum materia.

teriam

teriam lapidum, non quidem proximam, sed remotiorem adferat. Quamvis non sola exhalatio sicca, ex quâ nihil nisi minutissimus pulvis potest emergere; sed halitus vapore permistus ad generationem lapidum conspiret: exhalatio tamen terrestris primas sibi partes sumit: nam terram magis, quàm aquam in lapidibus abundare, hinc satis liquet, quòd non, uti metalla, calore solvantur. Quòd si sola in lapidibus regnaret aqua, nihil esset causæ, cur omnes fundum aquæ peterent: non enim glacies ad imum deprimitur, sed magis enatat. Quocirca lapides non aliundè, quàm ex tenaci luto, vel succo lapidifico prodeunt: lutum est, ubi terra copiosior; succus, ubi aqua dominatur: nec succus lapidificus aliud est, quàm aqua saxeis ramentis prægnans: hæc enim ubi calcis mineras præterfluit, calceum pulverem secum vehit, qui sæpe in gypsum, vel in lapidem specularem abit, cùm exuberans aqua, vel percolata, vel calore difflata fuerit. Quamdiu succus ille agitatur speciem aquæ præ se fert, sed ubi consistit, lapidis duritiem statim contrahit. De materiâ lapidum hactenus; nunc quæ sit eorum effectrix causa, dicere experiar.

De causâ effectrice lapidum, ex vulgari sententiâ. Non solus calor lapides fingit; ut placet Aristoteli: sed qui aquâ dissolvuntur, calore induruerunt; qui verò ignis violentiâ liquescunt, ut silices, frigore obriguere: calor quidem humorem superfluum exhalat, & tantum relinquit, quantum partibus uniendis satis est; frigus verò cùm aërem expellit, tum humorem fortiùs congelat, & conglutinat: hinc lateres, & pumices, quos calor effinxit, multis poris hiant: silices, & gemmæ occlusos habent meatus. Frustra igitur Avicenna, & Albertus Magnus ad vim quandam mineralem & plasticam confugiunt; quasi lapides instar plantarum, vel animantium vi seminariâ, & formatrice donarentur. Lapis lapidem non gignit, & vis illa seminaria omninò commentitia est, & inutilis, cùm solo calore, vel frigore lapidum materies transmutari possit. Sed de Alberti inconstantiâ longum est dicere: nam vim lapidum formatricem, in ipsâ materiâ aliquando collocat; modò illam stellis firmamenti affingit; interdum loco ipsi, qui materiam lapidis comprehendit, istam virtutem tribuit: quæ quidem vis lapidifica primò materiam alterat, tum illam apprehendit, seu terram unctuosam complectitur, & tandem superior facta terræ dominatur, & eam convertit in lapidem. Virtus verò formatrix à cœli motore, tanquam ab universali opifice dimanat, hanc stellæ determinant, atque ad certam speciem trahunt: nam ut ex planetis metalla, sic è stellis fixis varias lapidum species oriri putat. Elementa demum materiam suggerunt, & præparant; vis illa formatrix, quæ à primo motore defluit, est tanquam ars ipsius artificis, vel forma

dirigens

dirigens: virtus stellarum similis est operationi manus; sed elementa quasi instrumenta, quæ manus movet, & ars dirigit, famulantur. Hoc igitur fundamentum suæ opinionis præclarè jactum Albertus existimat. Non equidem inficior Deum ut supremum opificem, rerum omnium ortus moderari; cœlum quoque causæ universalis nomine generationes promovere, non invitus concedam: sed variis stellarum affectibus, diversas lapidum species exoriri, nunquam in animum inducam meum; & vehementer admiror, tantum Philosophum Chaldæorum vanitate seductum, puerilibus fabulis suos libros refersisse: quasi eadem sidera non ubique radiarent, aut stella, quæ toti lucet orbi, in unum locum potiùs, quàm in alium, influxus suos effunderet. An fortè cùm calculi in lumbis concrescunt, stellas fixas, non lentum, & viscosum humorem, vel exuberantem calorem accusabis? Quorsum ad causas primas, universales, & occultas confugere, cùm proximæ, & continentes in promptu sint.

Omnes quippe lapides vel calor, vel frigus, vel succus denique lapidificus indurat; sive hic corporum subeat meatus, sive plantas, vel animalia obducat, & incrustet; seu demum intrinseco calore sensim concoctus, & densatus, ubi moveri cessat, statim cogatur in lapidem. Neque ulla vis lapidum effectrix ipsi loco inest: tametsi figuram fortè largiatur: nam succus lapidificus sui loci figuram induit; adeò ut necesse non sit ad spiritum lapidificum, vel rationes seminarias recurrere. Non quòd existimem omnes omnium lapidum figuras à loco duci oportere: sed partim loci, tanquam vasis figuræ materia lapidum sese accommodat; partim à caloris, vel materiæ diversitate oriuntur. Ubi calor æquo nisu humorem expellit, & materiam ubique sui similem subigit, tum lapides rotundat. Interim ex parvis initiis incrementa sumunt; sive æquabiliter succus affundatur; sive ex minutissimis compingantur arenulis. Cùm verò humiditas exprimitur, non ipsius caloris vi, sed quia humor ipse sensim exhalatur, ac veluti languescit, tum lapides in diversos scinduntur angulos: idque eo ferè modo perficitur, quo videmus nitrum, atque alia salium genera in varias efformari cuspides: tum enim humore paulatim ad interiora confluente, partes leviores ad exteriora, vel angulorum apices protruduntur. Multum quoque hîc fortunæ, & casui licet: nam materies lapidum exsiccata, sponte suâ finditur in varias partes; fermè uti paludosa terra, ubi solis appulsu exarsit, ultro fatiscit, & variis linearum ductibus, diversas quoque delineat figuras, quarum rationes si curiosiùs investiges, nihil agas.

Unde lapidum figura.

Non figuram modò, ſed etiam magnitudinem, & diſtinctionem, tum à materiæ diverſitate, tum à loci diſpoſitione lapides mutuantur: majores enim exſurgunt, cùm locus eſt ſolidus, & ſucci copia uberior: cùm autem locus multis meatibus hiat, tum calor per hæc ſpiracula difflatus ipſam dividit materiem, nec tantæ molis efformantur lapides. Sic arena, & minutiſſimi lapilli effingi ſolent: quanquam arena non rarò ex aquâ, quæ ſaxa præterfluit, colligatur.

De lapidum perſpicuitate, & coloribus.

Hîc quas tum perſpicuitatis gemmarum, tum colorum cauſas eſſe putem, nunc dicere aggrederer, niſi hic locus jam alibi fusè tractatus à nobis fuiſſet. Interim illud monuiſſe ſatis fuerit, perſpicuitatem non à terrâ, ſed ab aquâ, vel ſucco puriſſimo dimanare. Nam terram ſequitur opacitas, aqua verò pellucet, quam in pretioſis lapidibus dominari, hinc patet, quòd gemmæ ignis ardoribus ſolvantur, cùm ſaxa, quæ plurimum terræ obtinent, nullo liquentur igne. Cryſtallus itaque, beryllus, adamas, vitra ſunt ſincera, quæ naturæ elaboravit induſtria, & quam ars dare non poteſt duritiem, vel firmam partium adhæſionem, gemmis natura conceſſit. Ars quippe imitatur naturam, non aſſequitur. Mitto alias cauſas, ex quibus gemmarum perſpicuitas duci poſſit; præcipuæ tamen ſunt ſubſtantiæ puritas, continuitas, partium homogenearum in eâdem rectâ lineâ collocatio. Nec diu nos morabitur alia huic proxima diſputatio, unde oriatur tanta in lapidibus colorum varietas: nam de natura & diſtinctione colorum ſubtiliùs ſuo loco diſſeruimus: quanquam rem nondum confectam eſſe, neque ad exitum veniſſe quæſtionem putem. Vix enim tibi aſſentior, Simplici, colores omnes ex interno lumine emergere; neque, ut ego arbitror, una omnium colorum cauſa, & origo exiſtit: nonnulli ex elementorum qualitatibus exſurgunt; quæ aduruntur, ſi pauco humore diluantur, nigrum contrahunt colorem: plumbum calcinatum, primò candidum fit, tum flavum, tum denique purpureum. Lapides Soli expoſiti plerumque virides, vel ſubnigri evadunt: ſed qui in locis umbroſis, & opacioribus jacent, æruginoſum quendam colorem præ ſe ferunt. Interim colores ex variâ corpuſculorum figurâ, & diverſâ radiorum interceptione prodeunt: nam mihi perſuaſum eſt, ſæpiſſimè candorem ex multiplici reflexione, hanc verò ex multis corpuſculis ſphæricis, oriri; idque in ſpumâ & nive licet intueri, quæ innumeris conſtant globulis: ſic albi marmoris corpuſcula ſunt ſphærica, & longè minora, quàm nigri; unde illud crebriores radios regerit, hoc pauciores. Poſtremò lapides cum perſæpe colorem ſervant, quem ſucci, ex quibus coaluere, antè obtinuerunt. Nonnunquam mineralium tinguntur halitibus. Quantum igitur complector animo, qua-

quatuor sunt potissimæ colorum in lapidibus causæ; temperamentum, varia luminis externi reflexio, quæ ex figuris corpusculorum, ex quibus compinguntur lapides, pendet; tinctura foris adveniens, quibus denique (ne tecum litigare videar) lumen quoddam intimum, & secretum, ac perspicuitatem rebus omnibus congenitam adjungemus. De materiâ, & causâ effectrice, nec non de figuris, coloribus, & perspicuitate lapidum diximus; sequitur ut unde duritiem suam, & soliditatem repetant, inquiramus. In quo mihi magnum cum Spagyricis certamen ineundum est; ita ut verear, ne Simplicio Chymicorum patrono majorem largiar contradicendi libertatem, & licentiam.

Simp. Ego quidem nec Chymicis, neque ulli sectæ, ita addictus sum, ut mihi, velim nolim, sit certa quædam tuenda sententia. Quare ne verere quidquid istuc est, quod adversus Chymicos animo premis, nobis proponere.

Th. Accingor. Communis omnium Philosophorum sententia est, non lapides modò, sed etiam mixta quæcunque sint omnia, suam firmitatem, soliditatem, atque, ut loquuntur, coagulationem à terrâ repetere: seu calor ea constringat, seu frigus congelet. Metalla quidem, quæque calore solvuntur, multâ aquâ abundare fugit neminem: verùm illam concretionem non aqua sola efficit, sed aquæ cum terrâ exquisita commixtio. Quare, ut id verbo complectar quod volo, in rebus solidis terra dominatur; calor, & frigus illam concretionem, ut causæ effectrices promovent; humor pinguis, & tenax, fibrarum plexus, accurata denique terræ, & aquæ permistio nihil esse, quàm causæ adjutrices mihi videntur. Qui ex succo prodeunt lapides, & gemmæ, plerumque sunt duriores: nam ex terrâ, & aquâ, subtilissimè permistis coaluere, occlusos adeò, & angustissimos sortiti sunt meatus; ita ut humor exitum non habeat. Postremò lapides, qui neque ex tenaci luto, neque ex succo lapidifico induruere, ubi longum, & vehementiorem sustinent calorem, tum humor malè commixtus apertis meatibus facilè exhalatur, & sola remanet terra, plerumque instar cretæ alba, mollis, rara, friabilis, unde & in pulverem sponte suâ dissolvitur. Hoc lapidum genus fabricis est penitus inutile: nam Soli expositi statim humore privantur suo, vel cæmento suo distracti solvuntur: contrà duriores, & densi ad Solem magis indurescunt; nam superfluus duntaxat humor radiis solaribus extrahitur. Silices verò, quòd poros habeant angustissimos, nec calcis corpuscula possint admittere, neque ad regulam secari queant, ab Architectis rejiciuntur. Marmor quidem cùm patentiores habeat meatus, & rectà dispositos, serrâ inciditur, nec calcem recusat. Ex his igitur manifestæ sunt

De lapidum concretione, ex Peripateticis.

concretionis, seu coagulationis, lapidum causæ: neque opus est ad salem cum impurâ Paracelsistarum factione recurrere; salem quippe in lapidibus & metallis delitescere, magis à Chymicis disputatum est, quàm probatum. Sed ut minuam controversiam, rem ita esse, ut volunt, concedam: quibus tandem rationibus evincent rerum firmitatem, & duritiem ex sale potiùs, quàm ex terrâ duci oportere? Sal omne in aquâ exsolvitur, corpora quæque arrodit, ut in aquis stygiis videre est. Quomodo igitur figit, consolidat, ac rebus omnibus tribuit firmitatem, cùm ipsum nec stabile, nec firmum existat? Quis unquam Chirurgus fractis ossibus sal adhibuit? Mallem ego ut oleosum, & bituminosum humorem coagulationis causam inducerent: nam & bitumina concrescunt in lapides, & viscosus humor conglutinandis corporibus magis erit idoneus, quàm sal omni tenacitate, & soliditate destitutum. Profectò si à sale quidquid terræ, & olei inest detraxeris, nihil supererit, quàm minutissimus pulvis, qui dissolvet quidem, non adstringet corpora. Mirum etiam Chymicos coagulationem principiis potiùs, quàm elementis tribuere; cum illa sint subtiliora, hæc crassiora; illa spiritibus, hæc corporibus viciniora. Tota res vacillat, & claudicat, nec quicquam efferunt constantissimè. Modò spiritus quosdam inducunt mechanicos, qui figant, & coagulent corpora; interim sal esse omnis concretionis causam defendunt acerrimè: neque hîc, neque usquam alibi sibi constant. An fortè ossa, quæ initio mollia sunt, & cartilaginea, suam à sale postea mutuantur soliditatem? An potiùs calore sensim exsiccata, hanc contrahunt duritiem? Quid est cur ossa, & cornua lixiviis quibusdam emolliantur? Cur vitra candefacta aquis stygiis, vel cinerum clavellatorum dilutis immersa dissiliunt? An ex eodem fonte rerum stabilitas, & dissolutio manabunt? Multi corallium quamdiu in fundo maris jacet, molle esse, & tenerum, extra aquam putant statim lapidescere. Illud sanè mihi est miraculo, salem, qui mari plurimus inest, quam cæteris confert compactionem, ipsi corallio adimere. Sic ovorum testas statim indurescere, ubi excluduntur, autumant: numquid hanc duritiem à sale potiùs, quàm ab aëre sortiuntur? Imò sal exsolvitur, cùm humidiori loco exponitur; non ergo ovorum putamina suam à sale duritiem desumunt. Sic laterculi, vel tegulæ ex terrâ pingui, & argillosâ, non salis vi, sed ignis calore induruerunt: nec salis copia, at terra pinguis, & tenax lapidibus materiam suppeditat. Sed enim, inquis, quo res quæque sunt duriores, eo plus salis reddunt. Quem tibi hoc daturum putas? Mirum si tantum valeat ars Chymica, ut ex metallis, & lapidibus purum salem eliciat: nusquam eum mihi videre contigit.

Sed

Sed pugnare nolo, ad id enim quod agitur nihil intereſt, utrum calx illa, quæ ex metallis educitur, ejuſdem ſit cum ſale generis, an potiùs, hoc unum habeat commune, quòd ſummis ardoribus exſiccata, diſſolvatur in humido: id quidem mihi certum eſt, perparum ſalis ab omni terrâ expurgati ex iis educi corporibus: nec fortè oſſa plus ſalis præbent, quàm mollis caro. Poſtremò, ut eundem locum ſæpius urgeam, in ovi albumine tantum ſalis non ineſt, ut ex eo pulli oſſa, membranæ, nervi, atque omnes partes compingantur.

Jam quid eſt, quòd minùs probari poſſit, quàm calculum in renibus, vel veſicâ ex ſale, aut tartaro concreſcere? An non monſtri ſimile eſt, ſalem in aquâ non exſolvi, ſed potiùs ibi lapideſcere? Deſipiunt ſcilicet Medici, qui aquas nitroſas & ſalſas, præſcribunt iis, qui laborant calculo. An quiſquam conqueritur, ſe ex ſalſidulis, vel aluminoſis aquis calculum contraxiſſe; nec certè uſus ſalis vel im̃odicus, hunc morbum procreat. Accedit etiam, quòd calculus arte ſpagyricâ reſolutus, plus terræ, & pinguis ſulfuris præbeat, quàm ſalis. Fruſtra recurrunt ad ſpiritum quendam ſalis, qui figat, & coagulet; cùm eundem ſoleant ſpiritum confringendo calculo præcipere: ita malè inſtituta ratio exitum reperire non poteſt. Quocirca ut, quid mihi videatur, paucis aperiam. Non una eſt calculi cauſa, ſed varia, & multiplex: materia quidem eſt humor lentus, & pinguis, qui calore indureſcit: ex anguſtiâ meatuum; renum diſpoſitione, & temperie; fibrarum ductu ſenſim coagmentatur. Sæpe ex arenulis viſcoſo humore conglutinatis prodit; arenæ verò unà cum ſero ad renes deferuntur, & prodeunt ex ciborum reliquiis, ſanguinis vitio, vel hepatis ardore induratis. Neque una eſt omnium forma, vel natura; alii gypſum referunt, alii ſunt marmorei, & duriores. Plerique aduſti flammam alunt, ac tetrum ſpirant odorem; quod indicio eſt, non ex terrâ tantùm vel ſale, ſed eos ex ſucco pingui, & bituminoſo coaluiſſe: hinc perſæpe bituminoſum quid redolent. Libavius refert, quòd calculi confracti nucleus à ſe combuſtus, quiddam oleret fæci cereviſiæ non diſſimile, cujus etiam colorem referebat: fors eſt ut ex illius alimenti reliquiis coaluerit. Jam verò non diſputo, utrum pituita craſſa, & viſcoſa, longo, & lento renum calore exſiccata, & concocta in calculum lapideſcat, ut veteres crediderunt? An fortè terrena, & limoſa ſubſtantia omni humore exhauſto abeat in lapidem; adeò ut ſerum, ſeu ſalſus & acrior ſuccus cum terreſtri materia permiſtus ſit vera lapidum materies, ut Platero viſum eſt: Utrum arenulæ ex nimio hepatis calore, cum ſero ſanguinis ad renes deductæ materiam calculi ſuggerant: id enim ſabulum plerumque cum putri pituitâ

De calculo.

commiscetur, & nimium cunctando durescit. Hæc Medici ipsi dijudicent: res sanè est magna, & diligenti contemplatione dignissima: sed mihi sit ineptiendi modus, neque enim tam dicendi mihi habenda ratio fuit, quàm audiendi.

Quæ sit nostra de materiâ lapidum sententia.

Simp. Sanè quidem, ut ego judico, de lapidum naturâ & causis dictum est à te, non modò eruditè, sed etiam ornatè, & sententiis copiosè: adeò ut nihil ferè quod de hâc re dici possit, mihi reliqueris. Et quidem de materiâ lapidum, non potest inter nos esse magna contentio: nam ex tenaci luto, vel humore viscoso, vel succo lapidifico omnes lapides concrescere, non ægrè concessero. Tametsi putem, nec salem, cujus acrimoniâ terræ, & aquæ particulæ minutiùs conciduntur, & exquisitiùs permiscentur; nec oleosum & bituminosum humorem, qui partes dissipatas, & malè cohærentes conglutinet, excludi oportere. De sale quidem postea. De pingui & bituminoso humore nullus est dubitandi locus. Quid enim aliud minutissimas arenulas in unum corpus adstringeret? Quis ignorat, pulverem ex lapillis fluviatilibus detritum lapidescere, cùm resinæ fusæ incoquitur. Sic lithocolla, seu lapidescens gluten ex calce, & adipe suillo, vel ovi albumine effingitur. Neque extra fidem est multos lapides bituminoso halitu, quem calor subterraneus evexit, adunari. Hinc plerique molliores sunt, quamdiu terræ conduntur visceribus; sub dio autem durescunt, non aliter atque ovorum putamina, & vesicæ calculi. Interim calor vehementior gluten illud solvit, ut in Lybiæ regionibus; nec lapides ex his arenis nullo vinculo consertis compingi possunt. Hæc sanè non invitus dabis, qui succinum, gagatem, & alia bituminosa in lapidem durescere non ignoras; ac vesicæ calculos multo bitumine abundare ex Chymicorum resolutionibus demonstrasti.

De lapidum effectrice causâ.

Sed illud molestè fero, te nullam omnium lapidum effectricem causam, præter calorem, & frigus agnoscere. In quo quidem Agricolam secutus, illustres Peripateticos, Avicennam, & Albertum Magnum deseris, qui præter jejunas, & steriles elementorum qualitates, quibus etiam plus tribuunt quàm necesse est, vim quandam admittunt lapidum formatricem. Hæc vis plastica materiem nacta commodam, similes ubique terrarum lapides effingit. Nec video, cur Agricola Albertum omnibus vexet contumeliis, quòd ex rationibus seminariis, non ex tumultuario elementorum concursu lapidum formas deducat. Illud certè ne in cogitationem quidem cadit, omnium gemmarum formas, figuras, distinctiones, non aliundè oriri quàm ex vario elementorum temperamento, atque ex incertâ fluitantis materiæ concretione. Quòd si miscibilium formæ in mixto integrè conserventur, ut

jam aliàs apertissimè collegimus, quid novam lapidis, vel mixti formam procreat, nisi ex inexhaustis naturæ thesauris, sive ex seminariis rationibus scaturiat? Quid illum calorem regit, quid frigus temperat, quid materiam colligit, quid tandem iisdem figuris gemmas ubique vestit, nisi constans, vegetus, & ubique regnans spiritus, rationibus seminariis prægnans, ac supremi artificis organum? Hinc rerum omnium varietas, & distinctio longè probabilius repetitur, quàm ex instabili materiâ, vel ex incertâ elementorum crasi. Neque continuò gemmis vitam vel animam affingimus; non enim individuorum propagatione species custodiunt suas; neque in seipsis, sed instar animalium, quæ ex putredine nascuntur, in naturâ communi, atque universali, sua habent seminia. Exhalatio quippe spiritu lapidifico fœta, ubi locum idoneum, colorem attemperatum, materiam rectè dispositam offendit; lapidem, vel gemmam effingit; gemma quidem ex succo puro, & defæcato, lapis ex impurâ, & crassâ materiâ fingitur. Neque, ut tu sumebas, cryftallus, granata, atque aliæ gemmæ figuram suam à loco, tanquam à vase mutuantur: cùm plures ex unâ succrescant radice; vel in eâdem matrice, ut grana in spicâ contineantur; cùm denique sæpe bulbosis distinguantur radicibus. Crescunt quidem in suis fodinis gemmæ, & quo magis mirere, aliæ aliis decedentibus succedunt. Neque tamen crediderim hanc veram esse accretionem per alimentum intus susceptum: sed eas puto per appositionem, sive incrustationem augescere: nam quæ ex succo lapidescunt, non aliter augentur. Sic vidimus gypsum novi fluoris accessu intumescere: hinc aliquando ex gypsi mineris ossa humana eruuntur, quod ante biennium his in regionibus visum est. Quapropter ut causas lapidum in summam conferam; materia plerumque est succus lapidificus, cujus puritas, perspicuitas, & nitor ex mixtione, tum elementorum, tum principiorum exquisitâ proficiscitur: ubi partes sunt crassiores & lutosæ, in lapides communes, & opacos degenerant. Opacitas verò non ex sola terra, ut ex solâ aquâ non oritur perspicuitas: neque enim in lapide speculari, nec fortè in adamante, atque aliis gemmis aqua præ cæteris excellit elementis: cum speculari lapide nihil siccius, neque adamante quicquam sit solidius. Quare gemmarum perspicuitas magis ex continuatâ, & nullis ferè poris interruptâ partium dispositione, quàm ex aquâ videtur proficisci: hanc porrò continuitatem efficit miscibilium in minutissimas atomos resolutio. Siquidem cùm terra, & aqua in tenuissimas particulas sunt comminutæ, & spiritu lapidifico adstrictæ, nulla relinquunt vacua spatiola; neque adeò luminis radios sistunt, nec propriis, sed uno, & communi termino clau-

clauduntur. Jam alio loco insinuatum à nobis est vitrum comminutum, vel fractum, perspicuitatem unà cum sua continuitate deperdere: charta verò, quæ multis meatibus patet, opaca est, nisi oleum affusum poros occludat. Quid porrò terræ, & aquæ particulas adeò minutim concidit, nisi sal, quod aqua dissolutum terram suâ acrimoniâ, ac veluti suis gladiolis persecat, & humore exhausto in lapidem coagulat.

Formæ lapidum. Formæ autem lapidum non aliundè, quàm ex rationibus seminariis hauriuntur: hinc vires promunt suas: hinc constantes, & ubique sui similes sortiuntur figuras: hinc demum, si Anshelmo Boëcio credimus, tanta colorum oritur varietas. Siquidem ut figuris, sic coloribus, tanquam notis, & characteribus ab ipsâ naturâ inustis, gemmæ discernuntur: neque abhorret à vero, non figuras modò, sed etiam colores ex naturæ seminiis prodire; maximè in iis gemmis, quarum constans figura, & certi sunt colores. In plantis quidem, & animantibus omnis colorum varietas non ab externi luminis reflexione, neque ab elementorum misturâ; sed à virtute ipsâ formatrice, & plasticâ dimanat. Quid enim aliud fingi possit, quod Pavonis caudam tot coloribus illustrem exornet? Quid in illâ tot oculos vel orbes, ac veluti lunulas ita concinnè delineat? An fortè ex ipso exsurgunt temperamento? Quid igitur eandem pennam diversis tingit coloribus? Unde illa tam apta, & blandiens colorum proportio? An non eadem est elementorum temperies? Sed mihi non est animus de colorum origine longam disputationem texere. Redeo ad effectricem lapidum causam, quam spiritum lapidificum vocamus: nam spiritus latissimè fusus, cùm in materiam duram, & minùs obsequentem incurrit, lapidem efficit, vel gemmam: atque omnis distinctio, & specierum diversitas, à seminariis rationibus, quibus natura gravida est, repetitur.

De spiritu lapidifico. Hic spiritus lapidificus arenulas compingit: Unde enses, soleæ, atque alia id genus eruuntur è Rhodano, atque aliis fluminibus jam in lapides conversa: In montibus potissimùm, & fluviis occultus ille regnat spiritus: hinc raro in campis longè à fluviis, vel montibus dissitis, magna invenitur lapidum copia. Unde ergo, inquies, tot emersere lapides, quibus Herculei campi (Crautiam vocant) propè Arelatem cernuntur? Existimat Gassendus, hanc lapidum portentosam congeriem non aliunde, quàm ex Rhodani, vel Druentinæ exundatione, & longâ aquarum restagnatione prodiisse. Indicio est, quòd in extremis velut marginibus lapilli minutissimi, in medio jaceant majores. Quemadmodum sal in catino exsolutum, ubi aqua leni calore

calore exhalata fuerit, majora in medio, minora in extremis grana deponit. Illic quidem inter confertiſſimos lapides quoddam naſcitur herbæ genus, quo pecora mirum in modum ſaginantur: non enim in jis locis deeſt ſpiritus nitroſus, & pinguis humor. An fortè ſpiritus lapidificus multo ſale abundet neceſſe eſt? Id ſanè mihi confitendum erit, ſi omnem lapidum concretionem ex ſale duci putem: verùm illud mox videro: nunc effectricem, & communem lapidum cauſam perſequor, quæ ſpiritus lapidifici nomine inſignitur. Non quòd ita inſaniam, ut ſpiritus omnis magnitudinis expertes in corpora degenerare ſtatuam; id enim perabſurdum eſt, atq; ab omni ratione alienum: ſed ſpiritum voco tenuisſimam ſubſtantiam, quæ ad certum corpus confirmandum deſtinatur. Quæ igitur abeunt in lapides, hoc ſpiritu correpta, tanquam aſpectu quodam Gorgoneo rigeſcunt, cum ſuccus lapideus corporis poros illabens, atque intima penetrans, minima quæque corpuſcula occupat, & comprehendit. Sic arbores in Bohemiâ inveniuntur converſæ in lapides; ſic calculi in veſicâ lamellatim incruſtantur; ſic viſus eſt ante annos 55. Agendici Senonum embryo lapideus, quem 28. annorum ſpatio mulier geſtaverat; ſic denique quorundam fluviorum fundus lapideſcit. Eſt in Arverniâ amnis, cujus alveus lapideus ſenſim intumeſcit, quòd aquæ germine lapidifico fœtæ indureſcant. Unde, amabo te, conchylia lapidea procul amari, vel in ipſis occurrunt montibus, niſi natura, vel ſpiritus univerſi, qui cuncta permeat, nuſquam ceſſat, juxta ideas ſibi impreſſas, vel ſeminarias rationes, quæ nihil ſunt, quàm idearum veſtigia, conchas è ſucco lapideſcente effingat? An fortè terra magnis motibus concuſſa, nonnunquam dehiſcit, tumque piſces, vel conchylia è ſubterraneis abysſis erumpunt, quæ ſpiritu, vel ſucco lapideo indurantur? Cùm in Cariâ, inquit Seneca, talis exiliſſet unda, periere quicunque illos ederant piſces, quos ignoto ante eum diem cœlo, novus amnis oſtendit. Nec id mirum; erant enim pinguia & differta, ut ex longo otio corpora; cæterum inexercitata, & in tenebris ſaginata, & lucis expertia, ex quâ ſalubritas ducitur. Naſci autem poſſe piſces in illo terrarum profundo, ſit indicium, quòd anguillæ quoque latebroſis locis naſcuntur: gravis & ipſe cibus ob ignaviam; utique altitudo illas luti penitus abſcondit. Hactenus de cauſa lapidum effectrice, quam non abſurdè ſpiritum mineralem Albertus nominat: nam hunc ſpiritum acutum eſſe, penetrantem, & ſalſum neceſſe eſt, ut inſtar cæmenti adſtringat, & compaginet: illum adeò ſpiritum nitroſum in omni fuſum eſſe naturâ, jam ſuprà oſtendimus: ita ut in eo ſit procreandi vis, & cauſa gignendi: eſt quippe vi prolificâ, & ſui aſſimilatrice præ-

ditus. Nonnunquam instar halitus effunditur, quò faciliùs subeat corporum meatus; interim pinguis est, & sulfureus, qui corpora bituminosa, & oleosa citiùs permeat; sæpius humori aqueo insidet, ut terrestrem materiam ex omni parte penetret: sed nisi acutus sit, & salsus, nec mistionem exquisitam perficiet, nec poterit materiam pervadere, aut comprehendere.

Sal est principiũ coagulationis, sed non solum. Quapropter sal tum effectricis, tum etiam materialis causæ nomine concurrit ad lapidum generationem, vel concretionem: materia quippe omni sale exhausta lapidescet nunquam: neque ex terrâ & aquâ permistis, si salem detrahas, quicquam aliud quàm lutum prodibit. Nec conturbor subtilitate rationum, quas ex Libavio adversus Chymicorum sententiam protulisti. In quo quidem ipsius Libavii inconstantiam admiror: nam in Alchimiæ triumpho acrius certè, quàm Philosophum deceat, adversus Riolanum disputans, salem esse concretionis causam multis evincit argumentis. Quòd sal metallicas solutiones cogat, cuncta induret corpora; quòd ovorum testæ, & marina conchylia ex sale suam repetant duritiem; quòd nitrum, & quædam lixivia lapidescant: ut taceam de salsidulis, quarum canalibus tophi, & lapides succrescunt. Quis ignorat ligna eo esse solidiora, quo plus salis continent? Sic plurimum nitri è quercu, fago, guajaco elicitur. Quid addam de salis gemmei, vel fossilis duritie lapideâ, de concretionibus item lapideis, quæ cortinis, tum cùm muria excoquitur, adhærescunt? Calculum denique, & articulorum tophos, ex salso phlegmate durescere contra Riolanum decernit Libavius; quòd calculosi mucum sæpè reddant, qui salsus, corrosivus, & acerrimus cùm sit, linteo exceptus durescit in lapidem; quòd gustatus liquor artriticus nitro salsior appareat. Postremò non irridet modò, sed etiam conviciis exagitat Riolanum, qui negabat quicquam esse salis in sanguine, quod illius concretionem efficeret, cùm sanguis triplici coctione, omni sale spolietur. Quod si, inquit, natura salem separat: ergo in alimento priùs inerat. Accedit etiam rem eo salsiorem evadere, quo magis excoquitur: non igitur ars, vel natura multiplici coctione salem exuit. Atque hæc quidem tua sunt Libavi; sed soles in decretis tuis fluctuare. Huic equidem versatili ingenio facilè ignoscerem, nisi eos, qui à te dissentiunt, contumeliosissimè vexares. Sed fortè ipsâ veritate convictus, & coactus, à Chymicorum sententia destitisti: hoc ipsum excutiamus; atque ut opinor, unius, vel alterius argumenti conclusione tota causa comprehendi potest. Illud corpus

Objectiones. consistentiam dare nequit, quod nec firmum est, nec fixum, nec compactum, quodque magis corporum vincula resolvit, quàm agglutinet; jam

jam sal est ejusmodi, ut terrâ spoliatum, nec consistentiam, nec soliditatem habeat ullam; corpora potiùs excedat, quàm vinciat: non igitur sal figit, vel compingit lapides, quin potiùs subtilitate suâ eorum compagem solvit; in aquâ vel humido aëre tabescit; nullamque nisi à terrâ habet firmitatem. Jam quid obtusius, quàm calculum ex sale compingere, cum sal in humido non soleat concrescere; cùm resolutus calculus parum salis, plurimùm præbeat bituminosi sulfuris; cùm denique salsidulæ, & aquæ nitrosæ comminuant calculum, disturbent arenulas. An fortè ex eâdem causâ contrarii manant effectus? Sal calculum gignit, eumque dissolvit: ista non cohærent. Huc ferè redeunt omnia, quæ Libavius colligit adversus Chymicorum opinionem: & certè illius loquacitas habet aliquid argutiarum; neque tamen difficillimum erit ejusmodi captionibus occurrere: harum quippè omnium una depulsio est, salem esse coagulationis, & firmitatis principium, sed non solum. Verùm sal dissolvit corpora non compingit; quis hoc tibi dederit nullum sal figere, & coagulare? Quis nescit, sal aliud esse volatile, aliud fixum: illud corpora penetrare, & solvere, hoc vincire, & adstringere? Quid multa? Sal variè præparatum, diversa quoque obire munera ignorat nemo. Multo humore dilutum non concrescit; sed exhausto humore indurescit. At terra lapidibus duritiem, & firmitatem potiùs, quàm sal impartit; calor verò exprimit humorem, & limum, qui est lapidis, vel calculi materia, indurat. Nos quidem, nec terram, nec calorem excludimus; sed terra omni sale spoliata fatiscet, neque poterit in lapidem durescere. Sal terram cum aquâ consociat, & utriusque est quasi commune vinculum: mutuis auxiliis subsistunt: nam terra salem retinet, ne in aquâ exsolvatur; sal vicissim terræ atomos coërcet, ne in minutum dilabantur pulverem.

Diluuntur.

Non inficior, calculos ex limo terrestri, seu ex alimentorum reliquiis, & quasi tartaro conflari: at salem non abesse hinc conjicio, quòd calculi in renibus, vel vesicâ, non in aliis locis, nisi perraro gignantur. Enimverò calculum ex humore pingui & viscoso, tanquam lutum in fornace vi caloris indurescere, summa est inter Medicos consensio: sit ita sanè. At Medici communem, & remotam duntaxat, non proximam causam adferunt. Quærimus enim, ex quibus elementis mucus ille coalucrit? An fortè ex solâ terrâ, & aquâ compingitur? Sed neque lutum in aquâ lapidescit; neq; humor in lumbis, aut vesicâ deest. An calore induratur? Quid igitur est, cur senes calculo sæpius, quàm juvenes laborent; cùm in his uberior sit calor? Cur urina reddita in matulis lapidescit, si calore, non facultatis expultricis

De calculi generatione.

imbecillitate, coacervata induratur? Cur mucus in naribus, intestinis, atque aliis conceptaculis non cogitur in lapidem? Omitto renum, & vesicæ naturam, ac siccitatem, ad calculi generationem non mediocriter conferre: sic tophi dentibus ex ciborum sordibus accrescunt, & unaquæque pars sibi familiare attrahit alimentum. Postremò generatio calculi multum pendet à certo fibrarum plexu, qui quidem à spermaticarum fibrarum texurâ, atque hæc à dispositione fibrarum in parentibus oritur: unde iste morbus à parentibus in filios traducitur. Non una denique est omnium calculorum natura, neque adeò una est eorum causa, vel origo: alii sunt arenosi, & scabri: alii politi, & tersi; alii demum gypsei, & friabiles: in nonnullis sal abundat, in aliis humor quidam pinguis, & bituminosus excellit. Quamobrem non una erit hujus morbi curandi ratio. Spiritus nitrosi & sulfurei utiliùs sæpè adhibentur dissolvendis calculis, quàm acetosi, & mercuriales. Multa facultatem expultricem irritant, & stimulant, quò arenulas, vel lapillos protrudat; ut locustarum, leporum, scorpionum cineres, spiritus vitrioli, quique ex nitrosis lignis, fago, quercu, buxo, & aliis per descensum educuntur spiritus. Oleum è fraxini semine, vel si illius copia non adsit, ex ipsa arbore extractum, plurimum comendat Glaberus: verùm spiritu salis rectificatum, atque ab omni fætore liberatum oportet. Quod in fundo remanebit oleum crassum à spiritu salis secretum, cum cerâ permixtum, ut unguenti formam obtineat; linteo illitum, & lumbis extrinsecùs appositum, non mediocriter ægrum juvare perhibet. Sed de his satis multa dicta sunt: nunc Menandrum de singulis seorsim lapidibus, si ipsi commodum est, differentem audiamus.



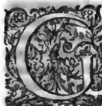
CAPUT

CAPUT SEPTIMUM.

De variis lapidum differentiis.

I. De magnete juxta Cartesii sententiam. II. De lapidibus seorsim sumptis, ubi de eorum formis, coloribus, & viribus differitur. III De variis saxorum, & marmorum generibus tractatur.

Menander.



Geram tibi morem, & agam quambrevissimè potero; non enim mihi est animus omnes omnium lapidum species persequi, vel in opinionum, quæ diversissimæ fuerunt, inquisitione, tempus conterere; quòd sanè foret longè difficillimum,& nescio an vobis futurum esset voluptati; sed illustriores duntaxat lapidum differentias percurram, eorumque originem, naturam, atque usus, cùm res poscet, attingam; magis adeò, ut vobis obsequar, quàm ut quicquam novi vos docere præsumam. Jam ne vagari, & errare cogatur oratio, quidquid communi lapidis notione comprehenditur, in quatuor veluti genera partiri licet; in lapides propriè dictos, saxa, marmora, & gemmas. Aliis alia divisio placet: nam lapides, vel ex arenis compinguntur,ut cotes; vel lamellatim concrescunt,ut lapis specularis, aut talcus; vel contusi in frusta comminuuntur, ut silices, & marmora. Rursus quidam ex viventibus, alii ex vitæ expertibus eruuntur: illi vel ex plantis,ut corallium, vel ex animantibus prodeunt, ut bezoar ex caprâ Indicâ: hi verò vel certam, & quasi præscriptam habent figuram, ut granata & crystallus: vel nulli sunt addicti figuræ, seu viles sint, & communes, seu rari, & pretiosi. Ego verò ab Agricolæ divisione, quam primo loco posui,non recedam, & nobilem secutus Philosophum, à Magnete, qui inter lapides principatum tenet, ducam exordium. *Quatuor lapidum genera.*

Unde id nomen deduxerit, utrum à pastore quodam, qui primus in Idâ monte eum reperisse fertur; vel à Magnesiâ finitimâ Macedoniæ regione, quemadmodum Heraclius, & Herculeus dictus est, quòd propè Heracleam urbem frequens reperiretur, non est quòd multum solliciti simus. Magnes,& ferrum ex iisdem fodinis eruuntur, adeò ut multi existiment, Magnetem esse ferri matricem, & ve- *De Magnete juxta Cartesii placita.*

nam; ut ferrum nihil est, nisi Magnes excoctus. Profectò in Germaniâ ferrum optimum ex Magnete elicitur,& maxima est inter utrumque cognatio. In veteri quidem meâ persuasione permaneo, terræ nucleum interiorem nihil esse quàm Magnetem purissimum, cujus surculi in extimam partem subindè diffunduntur: adeò ut vis magnetica in supremâ telluris regione sit obscurior, quòd aquis, metallis, atque ipso aëre infringatur: idque non levibus indiciis,sed certis argumentis olim confecimus. Primùm enim, virga ferrea,& candens vim à terrâ,in quâ jacet,magneticam haurit; adeò ut acus versoria polum suum Borealem, ad virgæ ferreæ cuspidem Australem dirigat: sic cancelli ferrei, qui terræ ad perpendiculum insistunt, eâdem vi ad polos mundi directrice imbuuntur: versorium quippè ad partem cancellorum inferiorem,cuspidem suam Australem convertit. Jam quibus machinis Magnes ad se rapiat ferrum,cur ad utrumque mundi cardinem acus vi magneticâ imbuta suos obvertat polos: quare versorii polus Borealis, alterius itidem versorii polum Borealem,ut sibi infestum fugiat,Australem verò,ut amicum anxiè insequatur,jam alio loco fusiori stylo sumus prosecuti. Placet mihi Cartesii sententia, quâ putat materiam striatam, & instar cochlearum contortam,jam sæpius à nobis explicatam, ab uno terræ polo ad alterum commeare: sed eâ lege, ut quæ per Australem polum erumpit, per eundem regredi non possit, quòd meatus offendat egressui quidem accommodatos, non item reversioni: hinc cogitur per alterum terræ polum remeare. Cumque terra fibras habeat sibi, & axi parallelas, ex illis venulis striata materia indesinenter egreditur, quæ circa telluris globum innumerabiles circulos, & vortices agit. Subtilis quippe illa substantia poros in aëre minùs idoneos invenit: unde si in Magnetem vel ferrum incurrat,per utriusque fibrillas liberiùs,quàm per aërem it,reditque,& Magnetem ad utrumque telluris polum convertit. Nec mirum, si acus versoria,vel Magnes ipse ad terræ polos dirigatur; cùm debilior Magnes sese ad fortioris situm componat: terram verò nihil esse quàm Magnetem ostendimus. Vis maxima in polis Magnetis viget; quòd in hæc puncta omnium fibrarum meatus, & quasi oscula desinant. Polus Septentrionalis acus versoriæ alterius polum itidem Septentrionalem fugat, quòd particulæ striatæ,& contortæ ab uno polo egressæ, per alium ejusdem generis subire nequeant; quare in eum impactæ, vel resiliunt, vel ipsum versorium circumagunt, quo Australem polum ita obvertat, ut per eum commeare possint. Itaque striata materia, quam sæpè nominamus, Magnetem permeans, in orbem circumducitur, & per unum egressa polum, per alterum revertitur, ac

secun-

ſecundùm fibras Magnetis axi parallelas fluit, & refluit. Quod ut vobis perſuadeam: ecce duos Magnetes, qui ſuo colore ferrum referunt. Scobs ferrea circa alterum Magnetem temerè effuſa ſeſe in modum vorticum componit. Quid illam ſcobem tam aptè diſpoſuit, niſi ſtriata materia jugiter à terrâ dimanans; quæ magnetis fibrarum ductus ſequitur, & per unum fibræ oſculum egreſſa, per alterum regredi affectat. Neque hîc, ut jam aliàs monuimus, tractione, ſed magis impulſu opus eſt. Jam polum ejuſdem Magnetis Borealem eâdem ſcobe chalybeâ obduco; quæ tanquam acicularum congeries illi ad perpendiculum inſiſtit: huic alterius Magnetis conſimilem polum admoveo; viden' ut ſcobem inſtar follis, aut vehementioris venti difflet, ac ſeparet: ſed Auſtrali polo alterius Magnetis admoto ſcobs eadem contrahitur, & quaſi amicum polum complecti geſtit: tum ſtriatam materiam ultrò excipit, quam priùs repellebat. Hæc ſanè fieri nequeunt citra aliquem impulſum, vel corpuſculorum effluvium; nec ſolâ alteratione, aut occultis qualitatibus perficiuntur. Neque neceſſe eſt, ut longiori oratione demonſtrem, quo pacto ſtriata materia è Magnete turmatim erumpat, interjectum aërem magnâ vi expellat, quo extruſo ferrum in Magnetem ruit; cujus fortè motum non mediocriter promovet contorta illa ſubſtantia, quæ poſtquam pervaſit ferrum, in Magnetem reflectitur, & unà ſecum ferrum defert. Jam vel ipſi judicent Peripatetici, utrum hæc naturæ miracula faciliùs per occultas qualitates, quàm per verum, & realem impulſum, explicari queant. Hîc quàm volent jocentur, plus apud me vera ratio valebit, quàm vulgi opinio: ac mihi certum eſt, è Magnete quiddam corporeum egredi: nam ferrum movet, impellit, trahit, denſitatis, & raritatis eſt capax. Notum quippe eſt, Magnetem chalybe armatum multo majorem ferri molem ad ſe rapere, quòd radii confertiores, & denſiores per chalybem erumpant. Tametſi diſſimulare non poſſum, Magnetem chalybe inſtructum, non utique è longiore ſpatio ferrum attrahere, ſed attracto tenaciùs adhæreſcere; quòd plures ferri partes armatus tangat, quàm nudus. Quòd autem vis illa magnetica quiddam ſit corporeum, non ſimplex qualitas, hinc conſtat, quòd odoris inſtar, vel temporis progreſſu, vel nimio calore evaneſcat. Addit Gaſſendus, effluvium quoddam tenuiſſimum è Magnete, & ferro indeſinenter emitti; adeò ut Magnes radios in orbem jaculetur; qui per axem ducuntur, ſunt directiores, & fortiores, reliqui ſunt quaſi refracti, & incurvati, hi reciprocis radiis à ferro exeuntibus implicati, ferrum ipſum ſtringunt, & attrahunt. Hæc ſanè mihi non probantur, neque ullo prorſus modo intelligo, & quod inter nos liceat, ne tu quidem, mi

Sim-

Simplici, Gassendo juratus intelligis. Non deest vobis copia rationum, quibus doceatis ferrum, & Magnetem vim illam ad polos mundi directricem à terrâ desumere: Magnetis fibras juxta telluris venas duci, atque à Septentrione in Austrum porrigi: hæc enim concedimus, & libenter quidem. Adde Magnetis declinationem in diversis locis variam existere, propter terræ fibras non uno modo dispositas: quemadmodum si virgæ ferreæ acum versoriam superinduxeris, juxta subdit ferri declinationem illa quoque à polis deviabit. Conveniat etiam inter nos necesse est, ferrum à terrâ, vel Magnete hanc virtutem non mutuari, citra aliquam minutissimarum partium immutationem: hinc ferrum quam vim uno ductu contrahit, eandem ductu contrario amittit; quod ne concipi quidem potest, nisi ferri particulæ situm mutent. Sed illud fateor, me nulla mentis contentione assequi posse, è Magnete, aut ferro effluvium quoddam jugiter dimanare, citra ullum, vel minimum ponderis, aut molis dispendium. Profectò cùm Magnes vim suam ferro communicat, ferrum nihilo fit gravius, nihil ipsi extrinsecum accedit: nam licèt acus versoria cuspidem alteram inclinet, eam tamen in exquisitissimâ libellâ, cujus lancem quater millesima pars unius grani deprimebat, nihilo graviorem factam esse, Gassendus ipse expertus est. Unde ergo affrictu Magnetis vim illam acus contraxit, si nihil novi accessit? Mutata, inquam, sunt ferri corpuscula striatæ materiæ affluxu; obstantes fibrillæ depressæ viam subtili illi substantiæ aperuerunt; non aliter ac ventus Boreas segetes in Austrum, Auster in Boream inflectit: sic illa substantia minutissimas ferri fibras in contrariam partem intorquet. Hæc illustranda forent exemplis, nisi aliò festinaret intentio. Nec tamen mihi possum temperare, quin majoris lucis gratiâ in hac chartâ scobem ferream in longum, atque in eandem ferè rectam lineam disponam, cui Magnetis polum Borealem obverto. Viden' ut ductu Magnetis illæ acidulæ tanquam vento perflatæ in Austrum inflectantur. Jam converso altero Magnetis polo, corpuscula erecta in Boream incurvantur. An putas ferri particulas affrictu Magnetis aliter componi, cùm ab illâ substantiâ, quæ è telluris globo jugiter ebullit, attolluntur, vel deprimuntur? sed hæc alio jam loco pleniùs tractata sunt.

Simp. Agis tu quidem Philosophorum, non Mathematicorum more: nam, ut rectè M. Tullius, Philosophi quamcunque rem habent in manibus, in eam quæ conveniunt congerunt omnia; & si alio loco disputata sunt: Geometræ verò, quæ antè docuerunt, id sumunt pro concesso, & probato: illud modò explicant, de quo nihil antè

dictum

dictum est. Sed Philosophiæ Cartesianæ studio longiùs te provectum scio; priusque te quis de omni vitæ statu, quàm de istâ sententiâ dejecerit. Neque id nunc aggredior, ut tam leves, ne dicam ineptas opiniones (bona venia me audies) refellam: id enim jam aliàs sæpè præstitimus. Quis enim ferat striatam materiem ab Australi polo egressam circa totum orbem circumduci, ut ingressum per oppositum polum offendat? Cur tantos cursus circumflectit, cùm omnis cochleâ eandem possit remetiri viam, quam decurrit: nec video, cur non possit remeare, per eundem polum unde est egressa. Mirum si totus aër his effluviis scateat, quæ si fortè in Magnetem incurrunt, jam cœptum iter non pergunt, sed circa amicum corpus gyros, & quasi choreas agunt. Verùm aliò pergamus, ac si placet infinitas illas concertationumque plenas disputationes relinquamus; & lapidum historiam, quanto poteris compendio prosequere.

Men. Ne vobis tædio sim futurus, summa duntaxat rerum capita decurram. Ac primùm de variis Magnetis speciebus, quæ coloribus magis, quàm naturâ inter se dissident, mitto dicere. Vidimus non ita pridem pseudomagnetem apud doctissimum virum, cujus venæ erant interruptæ, & nonnihil inflexæ, nec totum lapidem permeabant. Hinc scobs chalybea circa illum temere effusa, venarum ductus imitata, dimidios duntaxat orbes, seu vortices delineabat. Taceo quoque de Theamede veterum, qui ferrum fugaret. Albertus se vidisse Magnetem, qui unâ sui parte ferrum alliceret, alterâ repelleret, ut magnum quiddam commemorat; cùm id tamen omnibus commune sit: necdum enim veteribus comperti erant oppositi Magnetis poli. Multa quoque commenti sunt omninò fictitia, vix digna lucubratione anicularum: Magnetem allio perunctum virtutem suam deperdere; eandem ab Adamante ligari, &, ut ita dicam, fascinari; Magnetem aliquem inveniri, qui aurum, alium qui argentum, alium denique, qui carnem attrahat. Sed ista opinionum commenta delevit dies; nec ferè quisquam invenitur, qui istis fabulis fidem adhibeat. Novimus quendam lapidem album nigris lineis distinctum reperiri, qui cùm sit mollis, & rarus facilè labiis suspenditur, & linguæ tenaciter adhærescit: nam humor, quo lingua perfunditur, lapidem diluit; ut vicissim partes lapidis molliores subeunt linguæ poros. Hinc Itali, istum lapidem Magnetis albi nomine insigniunt, cui certè eæ vires prorsus mirabiles, quas se expertum esse testatur Cardanus, non conveniunt. Narrat ille, se hunc lapidem à quodam Empirico allatum vidisse, cui acus illita carnem citra ullum dolorem non penetrabat, modò, sed etiam extracta nullum vulneris vestigium relinquebat, quod

præstigiis, & magicis artibus ipse Cardanus refert. Infinita quidem jocularia & ludicra, quæ Magnetis ope exhiberi possunt, libens prætereo. Vidi, qui se aquam instar maris perpetuò agitatam exhibiturum promitteret. Scobem chalybeam aquâ forti exsolutam phialæ vitreæ imponebat, atque optimo Magnete phialam occludebat, illius collo vesicæ porcinæ, ne aër subiret, involuto; futurum ajebat, ut aqua fortis ferro prægnans à Magnete invitata ascenderet, mox proprio relapsa pondere, iterum assurgeret, & ita in perpetuo versaretur motu. Nihil de usu Magnetis medico subjiciam. Contritum pulverem aquæ calidæ infusum crassos humores evacuare, & hydropes curare; sanguinem sistere, atque eadem ferè, quæ Hæmatitem præstare ajunt; exsiccat enim, adstringit, consolidat.

Hæmatites. Hæmatites quidem id nomen accepit, vel quòd succum sanguineum reddat ad cotem; vel quòd erumpentem sanguinem inhibeat. Hinc Trallianus magnis hunc lapidem effert laudibus, atque illius pulveris ad cotem contriti unum, vel alterum scrupulum vino infusum præscribit iis, qui sanguinem exspuunt, & ulceratos habent pulmones: exsiccat enim, & agglutinat. In ferri fodinis, vel terris subrubris passim occurrit, isque aliquando vi ferri attractrice, licèt obscurâ donatur. Multas illius species recenset Plinius, nunc ferè incognitas. Lapis, cui minium nativum succrescit, secundam speciem videtur obtinere; Androdamas à Plinio vocitatur: niger est, & prædurus, ferrum, & alia metalla ad se rapere perhibetur, quòd multo abundet mercurio: magnam enim inter hydrargyrum, & metalla esse cognationem ignorat nemo. Quinta sanguinei lapidis species Schistos, vel lapis scissilis, quòd facilè scindatur, ab eodem auctore nominatus: instar salis ammoniaci concrescit, croceus invenitur, atque ut lapis specularis pellucet: superficiem habet aliquando tersam, & ceu ferrum politum micat; interim scaber est exteriùs, intus micat, ut Cinnabaris. Hæmatites, & Schistus combusti colorem minii referunt, utriusque eædem sunt vires; luxuriantem carnem reprimunt, & vulneribus medentur. Quo nigrior, & splendidior est lapis scissilis, eo quoque durior censetur. Nodus Misenus nihil est quàm Schistos adeò prædurus, ut incudi impositus, vix malleo cedat. Illo utuntur aurifices, ubi argentum inaurant, vel folia, quæ gemmis solent substernere, expoliunt. Ejusdem ferè generis est Smyris, quo nihil ferè durius: hinc gemmis poliendis, & armis detergendis permagni est usus. In minutissimum contusus pulvererem, oleo vel aquâ aspergitur, quo duriores gemmas paulatim deterat, vel æruginem abstergat: hinc etiam dentibus detergendis adhibetur. Omnes isti lapides nigro, vel croceo

Schistos.

Smyris.

colore

colore tinguntur, & multùm de naturâ ferri referunt; in saxis, vel terris subrubris inveniuntur. Quemadmodum Galactites, Morochthus, & Melitites. Talcus, & lapis specularis ex albis rupibus, & calcis eruuntur. Hæmatites, Schistos, & Smyris, cotis affrictu succum croceum, vel sanguineum reddunt; ex Morochtho & Galactite succus lacteus, & Melitite melleus exprimitur. Galactites utplurimùm cinerei est coloris; Melitites flavescit; Morochthus est subviridis, & ferè instar gemmæ nitet. Nec fortè quicquam à Margâ induratâ tres istæ lapidum species differunt. Cicatrices obducunt, corporis spiracula obstruunt: hinc sunt utiles iis, qui exspuunt sanguinem, distillationes oculorum arcent. Nec multum ab iis discrepat Steatites; mollis enim est, & sebaceus, colore tamen subruber, quamvis lineas candidas in ligno ducat. *Morochthus.* *Galactites.* *Melitites.*

Talcus lapidis scissilis multùm est affinis, nisi quòd ex lamellis flexilibus, & argenteis constat: neque igne, neque senio consumitur: iisdem ferè usibus, quibus lapis Amiantus, seu Asbestus, potest inservire: nam ex utroque perpetua conficiuntur ellychnia, quæ ignis ardores impunè sustinent. *Talcus.*

Amiantus quidem alumini scissili, vel plumboso non dissimilis, instar ligni fibrosus, & mollis colore candido, aut subviridi, magno quondam in pretio fuit, quòd ex eo contuso, atque in tenuissimas fibras diducto quoddam telæ genus ignis patiens texeretur. Hinc linum vivum, vel asbestinum, quasi igni inconsumptibile dictum est. Refert Plinius visas esse mappas, ex eo in focis conviviorum ardentes, sordibus exustis splendescere magis igni, quàm possent aquis, Regum inde funebres tunicas, quibus combusta cadavera à reliquo cinere separentur: rarum inventu, difficile textu propter bvevitatem: cùm inventum est æquare pretia margaritarum. Ubi contunditur, qnendam præbet florem adeò acrem, & penetrantem, ut suis aculeis instar urticæ compungat, & incredibili pruritu discruciet. *Amiantus.*

Lapis specularis talco non dissimilis, ex tenuissimis foliis compingitur: atque instar vitri pellucet: hinc suum deduxit nomen. Hic forsitan est veterum Selenites, sic dictus, quòd noctu inveniatur plenus, Lunâ crescente. Selenites, ut placet Plinio, ex candido translucet, melleo fulgore imaginem Lunæ continens, redditque eam in dies singulos, crescentis, minuentisque numero. Gemma tamen Selenites, cujus maculæ nigræ juxta Lunæ ætatem ampliantur, qualem habuisse Leo X. fertur, longè diversa est à lapide speculari passim obvio. Tametsi valdè dubiæ fidei sunt, quæ de Selenite referunt, vel Helite, cujus aurea macula solis motum subsequitur, qualem fuisse penes *Lapis specularis.*

 Cle-

Clementem VII. perhibent. Fieri tamen potest, ut tenuis halitus ad Solis, vel Lunæ motum instar humoris, qui conchyliis, vel ostreis inest, crescat pariterque decrescat. Garcias ab Horto nobilis quondam apud Indos Medicus, memoriæ prodidit Margaritas post plenilunium captas, cum tempore minui, & decrescere; quæ verò ante plenilunium capiuntur, huic vitio haudquaquam esse obnoxias: hinc colligit Cæsalpinus Selenitem veterum à Margaritis non differre. Sed fallitur: nunquam enim veteres Philosophi uniones hoc nomine signarunt: ac de iis satis dictum sit; deinceps, ut erat propositum, de lapidibus, quibus certa est & constans figura, dicemus: atque ab Osteocollâ placet initium sumere.

De lapidibus, quibus certa figura adducuntur.
Osteocolla.

Hic lapis diversis insignitur nominibus, & variæ illius sunt differentiæ. Prima, & præcipua illius species, os fractum, & combustum, figurâ, & colore refert; atque ubi comburitur, gravem urinæ odorem spirat; adeò ut nihil esse videatur præter os in lapidem conversum. Propè Hildebergam, atque in aliis Germaniæ locis quidam lapis arenosus, & fragilis invenitur, nodosus, & trunco arboris non absimilis; ita ut propemodum iis fidem habeam, qui eum esse quoddam plantæ genus existimant: nam in terrâ mollior est, è terra erutus indurescit. In Marchionatu Brandeburgensi hanc plantam verno tempore foliis angustis, & subnigris paululum assurgere, ex viro nobili refert Anshelmus Nonnihil medullæ medium illius lapidis occupat, quâ luxatis ossibus conglutinandis nihil est utilius. Ad eundem usum adhibetur alius lapis figurâ non dissimilis, sed substantiâ solidiore: ex utrovis lapide detriti pulveris mero infusi unam, aut alteram drachmam præscribunt. Interim tamen os fractum restituitur, ligatur, & cætera quæ parari adsolent, non prætermittuntur. Easdem ferè vires tribuunt lapidi distillato, qui & Stalactites, vel Osteocolla vocitatur: nam & ossa consolidat. In terræ canalibus, vel thermarum fistulis concrescit in pyramides duras, graves, candidas, intus micantes.

Cornu fossile.

Cornu Fossile, vel Ceratites non admodum abhorret ab Osteocolla: ex Margâ, quam nihil esse, præter terræ medullam suprà diximus, succo lapidifico induratâ plerumque oritur. Nonnunquam arborum rami hoc lacteo, & pingui humore incrustantur: ita ut infinita propè sit istorum lapidum varietas, diversæ adeò vires, & facultates. Qui pingues sunt, viscosi, & molles, cæteris præponuntur; exsiccant, & adstringunt; alvi profluviis, & sanguinis eruptioni medentur. Verùm quibus gratus odor inest, ii tanquam optima alexipharmaca commendantur; pestilentes febres, & venenatos morbos profligant; unius drachmæ pondere, vino, vel idoneo infusi vehiculo, copiosum

ex-

excitant, sudorem, quo si quid veneni intus latet, foras protruditur. Nihil addam de Cornu Ammonis, quod Arietis cornu exhibet, & succo imbutum aluminoso aureum præ se fert colorem: nihil de illo lapide, qui propè Compostellam invenitur, & cornu bovinum refert, in rotulas dissectus nigram exhibet crucem: hæmoragiæ utilem ferunt: nihil de Glossopetrâ, quæ serpentis linguam non pessimè exprimit. Huic lapis Ceraunius similis est, in cujus medio multa foraminula deprehenduntur: nec probabile est, eum è nubibus in terram præcipitem dejici: crediderim magis nihil esse præter cuneos, secures, malleos, vel alia ejusdem generis instrumenta in lapides conversa; nam persæpe cunei, vel securis formam lapis Ceraunius exprimit. In eodem censu reponendos puto Ombriam, & Brontiam; isti quidem non oblongam, sed hæmisphæricam nacti sunt figuram; neque aliud esse putem, quàm testudines recèns exclusas, & spiritu Gorgoneo in lapides commutatas. Multa concurrunt, quæ huic opinioni faveant. Sunt enim testudinibus concolores; quibusdam tessellis pulcrè distinguuntur; figura planè convenit. Ceraunii lapidis figuram ferè assequitur Belemnites, ita dictus, quòd sagittæ cuspidem referat. Cùm digitum magnitudine æquat, tum Dactylus Idæus dicitur, quòd in Idâ monte frequens occurrat. Nonnunquam terram, lapillum, vel arenulam in media sui parte gerit mobilem. Ferè adducor, ut credam, hos lapides nihil esse, quàm sagittarum cuspides, quæ spiritu, vel succo lapidifico transmutatæ fuerunt. Cùm aliquantulum instar succini falerni pellucet, ac paleam subinde attrahit, tum Lyncurium vocitatur. Est quædam in iis omnibus scissura satis conspicua, quæ efficit, ut percussi facilè in longum findantur. Quòd si eos igni admoveris, cornu vel ossis adusti ingratum odorem exhalabunt. Plerique Medici eos calculo comminuendo adhibent: quæ quidem facultas illis cum multis lapidibus, & maximè cum Judaïco communis est, qui olivæ nucleum formâ suâ exprimit. Variæ lineæ æquis inter se spatiis disſitæ huic lapidi insculptæ videntur. Plerumque fragilis est, & mollis; intus politior, instar marmoris nitet. Huic finitimus Trochites, sic dictus quòd rotæ, vel tympani figuram imitetur: fractus splendescit; variis quoque distinguitur lineis, non in longum, ut in lapide Judaïco porrectis, sed à medio ad circumferentiam ductis. Cùm multi unà conjunguntur, tum lapidem efficiunt nomine Entrochum, in cujus structurâ illud est mirabile, quòd inferioris Trochi radii prominentes, superioris sulcos ita concinnè subeant, ut industriâ humanâ aptati, & dispositi videantur.

Cornu Ammonis.

Glossopetra.

Lapis Ceraunius.

Belemnites.

Lapis Judaicus.

Trochites.

Entrochus.

Innumerabiles sunt lapidum species, quibus vel propria figura, vel color, vel denique usus nomen dedit. Quòd si omnes velimus persequi, immodici erimus, & frustra laborabimus. Neque enim magni refert nosse minutos lapides, nisi sint, vel formâ illustres, vel usu spectabiles. Quamobrem libens prætcribo Ostracitem, ostreis similem; Strombitem instar limacis aquatilis turbinatum; Conchytem, instar conchæ intortum, & sulcis excavatum: Chrysitem quoque vocant, quòd aureo colore fulgeat: uti Ammochryson, ex quo pulvis aureus scriptoribus utilis colligitur, lapis est arenaceus, qui facilè comminuitur: Ammonites ex arenæ granis, tanquam ex piscium ovis, compingitur: Hephestites rubró colore rutilat, atque instar speculi concavi reddit imagines. Neque expectatis, ut de silicibus, & cotibus, quibus ferrum exacuitur, fusiùs disseram; ista quippè vobis sunt multò notissima.

Silices. Plerique silices igne funduntur iique nonnihil solent pellucere, ex quibus vitra conficiuntur. Alii nec liquescunt, nec calcinantur, ex quibus typos æri fundendo fabricant; sed non nisi magno labore parari possunt: arenâ, vel Smyridis pulvere paulatim eos excavari necesse est. Qui liquescunt silices fortè multum vitri, aut metalli continent: quemadmodum pyrites, vel marcasitæ, de quibus nunc non est dicendi locus. Curvi sunt utplurimum silices, squamis obducti, & venulis distincti: nec cædi possunt, nec sunt construendis ædibus idonei. Succus lapidescens paulatim accedens, & priori moli circumfusus silicem curvum, squamosum, & venis distinctum efficit: cumque angustissimos habeat meatus, nec calcis admittit corpuscula, nec serram patitur, sed percussus crustatim dissilit.

Cotes. Cotes verò particulis mordacibus, & angularibus constant, quibus ferrum arrodunt, & gladiorum aciem exacuunt: aquâ, vel oleo perfunduntur, quo superficies earum complanata ferrum minus exedat. Multæ arbores in Germaniâ inveniuntur in cotes mutatæ, quibus acuuntur novaculæ: sed de his jam nimis. Transeo ad marmora, & saxa, quorum infinitæ sunt species.

Marmor. Marmora, si est simpliciter breviterque dicendum, coloribus magis quàm naturâ differunt. Marmor candidum & fulgens Parium vocitant: Ophites instar pellis colubrinæ variis maculis inspergitur; huic affinia sunt marmor Augustanum, quod undulatum, & Tiberium, cujus venæ seu albi capilli dispersi jacent. An necesse est, ut de cinereo marmore, flavo, viridi, quod aliquando nigras gerit cruces, rubro quod Porphyrites, ferrugineo denique, & præduro, quod Basaltes vocitatur, idque oblongum, & instar columnarum erectum effodi

fodi

fodi solet, fusiùs differam, & loca, ex quibus eruuntur, designem? Malim ego de origine, duritie, & gravitate marmoris diligentiùs perquirere, quàm longas historias Philosopho quidem indignas contexere. Marmor ex succo benè subacto, & percolato, variis tamen exhalationibus infecto originem suam, colorum varietatem, & splendorem ducere mihi videtur. Ubi succus paulò est impurior, eique molliores, vel duriores lapilli immiscentur, tum vile, & fabricis inutile marmor eruitur, quod malleo percussum in frustula dissilit. Extractum marmor, ut cæteri ferè lapides, sensim indurescit: ex particulis terrestribus, & multùm implicatis constat: nec meatus habet nisi angustissimos; hinc illius durities & gravitas. Parum humoris, terræ permultum obtinet; unde calcinatur quidem, non funditur: nam humor priùs avolat, quàm terrestres particulæ adeò implicatæ, & confertæ separari queant. Aquam non exsugit, quod angustiores sint pori, quàm ut illos aquæ corpuscula subeant. Porphyrites minus habet gravitatis, quòd laxiores meatus obtineat: magna tamen est illius durities: nam partes illius sunt compactissimæ: hoc marmoris genus succei illabentes variis tingunt coloribus, ut in chartâ variegatâ omnibus notâ evenit: nam succus affusus, & per similes tractus discurrens, venarum quoque consimiles ductus efficit. Marmor candidum, ut Theophilus perscitè nos admonuit, minoribus constat sphærulis: nigrum majoribus: hinc nigrum faciliùs perpolitur, atque ut lapis Lydius metalla probat. Heraclius enim, vel Lydius lapis inter marmor, & cotem ambigit; superficiem habet aliquantulùm scabram; sed illa asperitas est penitùs insensibilis: nam instar serræ metalla quidem excedit, & suis rimulis eorum tenuissima corpuscula retinet. At si illi denticuli majores forent, nunquam possent auri vel argenti particulas arrodere, & divellere. Hinc poliendo, vel secando marmori magnâ duritie prædito, quale est Basaltes, minutissimâ arenulâ, vel pulvere Smyridis utuntur opifices, ac serram adhibent æream denticulis minimè incisam; aquâ identidem perfundunt arenulam, ne serra incalescat.

De causis marmoris.

Porphyrites.

Alabastrum ejusdem ferè cum marmore generis censetur, nisi quòd mollius sit, & fragilius, atque instar gypsi combustibile; marmori pondere non cedit, sed duritie: nihil forsitan est, quàm marmor nondum benè excoctum. Alabastrites propiùs accedit ad marmoris duritiem, neque instar Alabastri humorem exsugit. Alabastrum in pulverem contritum, atque unius scrupuli pondere unà cum lacte haustum, magnum habetur dysenteriis remedium: sed cautio est, ne combustum, vel majori copiâ intus assumatur, alioquin instar gypsi oscula vena-

Alabastrum.

Alabastrites.

venarum occludet, & suffocabit. Alabastrum enim præsertim mollius, quodque gladio facilè persecatur, non multùm à gypso alienum est. Alabastrites in varias species diducitur: ubi unguem humanum coloribus exprimit, Onychem vocant; solâ mollitie, & magnitudine à gemmâ ejusdem nominis discrepat: verùm hæc incombustibilis est, Alabastrites non item. Hinc marmor Alabandicum, cui Alabanda Cariæ civitas nomen dedit, & ex quo vitra conflantur, magis Alabastrites, quàm marmor censeri debet. Ex Alabastrite Thebaïco, vel Ægyptio aureis maculis insperso Reges olim obeliscos Soli consecrabant: in Thermis Carolinis candore nitens plerumque concrescit. Quòd si Alabastrites cum sale fossili torreatur, & comminuatur, gravem oris, vel dentium fœtorem magnâ ex parte auferet, ut testatur Plinius. Multa de industriâ transcurrimus, neque enim omnia colligi in tantâ rerum varietate possunt.

Saxa. Nunc de saxis, quæ & majori mole, & frequentiora passim occurrunt, perpauca dicemus. Saxum ferè omne marmore mollius est, neque poliri potest, neque instar silicis liquari; cùm ferro secatur, in frusta, vel in arenam comminuitur; vel in crustas, aut folia diducitur. Saxum ex arenis compactioribus, & asperis compactum ædificiis magis est idoneum, quàm illud, quod ex subtili arenulâ, & malè cohærente concrevit: hoc quidem faciliùs politur, sed in tenuem fatiscit pulverem.

Arena. Arena porrò (ne id mihi excidat) vel ex terrâ effoditur, vel è fluviis, vel denique è maris littoribus colligitur. Fossilis est optima, nisi quodam pinguiori succo inficiatur, vel multâ terrâ inquinetur: utrumque impedit, ne arena calci adhærescat: bituminosus succus gustu facilè percipitur. Arena verò digitis perfricta, si nullum stridorem edat, multâ abundat terrâ; maritimæ verò glarea plurima, seu lapillorum fragmenta immiscentur; salsedo quoque admista illam facit deteriorem. Fluviatilis præferenda, dummodò exsiccata, & subtilis existat; fossilis utplurimum pinguior est.

Calx. Jam saxa, ex quibus calx efficitur, passim inveniuntur: saxum molle, & candidum habetur optimum, præsertim si pingue sit, & multo nitro prægnans. Calx è duris conflata lapidibus utilior censetur incrustandis, vel dealbandis parietibus. Tres arenæ fossilis partes, vel duæ tantùm fluviatilis arenæ cum unâ parte calcis permiscendas esse statuit Vitruvius; quòd si contusæ testæ tertiam partem admiscueris, optimum cæmentum consequeris; & quo diutiùs arena cum calce commixta manet, antequam ad usum adhibeatur, eo quoque tenacior futura est, & muri in longius ævum duraturi. Veteres ex calce

&

& adipe suillo Maltham incrustandis aquæductibus, & castellis, ne aquæ diffluerent, confecere; calcem prius in vino extinctam adipe suillo, & ficuum succo temperabant. Metallurgi aliud Malthæ genus ex calce, sanguine bovino, & farinâ præparant farciendis vasis, quibus funduntur metalla, perutile. Lithocollam alii aliter parant; gemmarii ex laterum pulvere, & pice; alij ex marmoris minutissimo pulvere, ovi albumine, & pice conflant, atque hoc glutine committunt marmoris fragmenta. Cæterum varii sunt, & multiplices calcis in Medicinâ usus, quos nunc persequi non vacat: sæpius extincta vim illam mordacem, & urentem deponit, exsiccatricem retinet; oleo & ceræ admista obducit cicatrices; aceto extincto, atque identidem eluta optimum est adustis membris remedium, maximè si oleo rosaceo temperetur. Calcis tres unciæ in sesquilibrâ aquæ pluvialis extinctæ triduo unà diluantur; vas subindè agita, & sine aquam per diem integrum in vase occluso quiescere; aquam linteo percolatam alio vase excipe; decem salis ammoniaci drachmas in eâ exsolve, filtra; summum obtinebis, si Anselmo Boetio credimus, profundis, angustis, & cancrosis ulceribus, atque oculorum inflammationibus remedium, si tres guttulæ oculis instillentur. Eâdem aquâ cùm adhuc calet, vestium maculæ abstergi possunt. *Maltha.* *Lithocolla.*

Mitto de Topho, Ardesiâ, & aliis notissimis, vel saxis, vel lapidibus dicere. Tophus multis poris hiat, hinc illius levitas pumici similis: fors est, ut ex succo lapidescente non concreverit: sed ex granulis, quæ aqua præterfluens secum vehit: nam tophi mineræ vix aquæ fluentis sunt expertes. Ardesiam nonnulli speciem cotis constituunt; adeò ut constet partibus angulosis, quæ lumen ferè extinguunt: hinc illius nigredo; hinc facilè cretâ inficitur: nam asperam habet superficiem, quæ suis rimulis cretæ pulverem recondit. Crustatim educitur, quòd succus per varias superfusiones accesserit. Ardesiarum fodinæ multâ aquâ diluuntur, quæ quidem est nigerrima, & quasi atramento infecta, sed ubi aliquantulum resedit, limpidior fit, & salubrior: ramenta quippe Ardesiæ illam aquam atro colore tingunt: sed tandem subsidunt, & unà secum halitus, ac filamenta noxia præcipitant. Crustosi lapides, & cærulei, & virides, & cinerei inveniuntur; in nonnullis arborum rami, & folia, imò & integræ silvæ miro naturæ artificio depinguntur. In Comitatu Mansfeldensi quidam lapides nigri, & crustati occurrunt, quibus pisces flavi, & quasi cuprei ita concinnè insculpuntur, ut verisimile sit in eo loco stagnum olim extitisse, quo terris dilabentibus repleto, pisces aliquot exhalatione quâdam minerali obriguerint: hinc cuprum optimum *Tophus.* *Ardesia.*

mum ex his lapidibus conflari testis est Agricola. Totus orbis his scatet miraculis. In Alsatiæ confiniis sunt campi fabis, pisis, atque aliis leguminibus in lapides versis operti; ita ut non succo lapidifico, sed spiritu quodam minerali ista induruisse crediderim. Quis ignorat, plerisque in regionibus aquam puram in lapides concrescere, ex quibus domos aliquando fabricant. Sed neque omnia exequi volumus, nec de mundi mirabilibus disputationem instituimus.

Lapis Bononiensis. Quamobrem nihil de lapide Bononiensi, qui in tenebris lucet, dicendum arbitror, præsertim cùm doctissimus Fortunius Licetus de hoc lapide librum integrum conscripserit. Neque mihi cuncta cogitanti aliud occurrit, quàm istius lapidis poros ita coarctari, ut primo elemento, seu ignitæ materiæ pateant, & cœlestes globulos excludant; cumque subtilissima illa materia satis habeat virium, ut secundi elementi substantiam circumfusam impellat (in quâ quidem actione lumen consistere mihi persuasum est) non autem satis est valida, quæ terrestres particulas moveat, & separet: hinc ille ignis in Bononiensi lapide incensus lucet quidem, sed non urit; uti accidit in lignis putridis, vel piscibus sale conditis, cùm exsiccari incipiunt. Placet aliis sulfureum, & tenuissimum istius lapidis halitum luce diurnâ accendi, & non nisi post aliquot horas extingui. Qui lumen substantiam fingunt, eam è lapide captivam servari putant. Ista quidem fusiùs differerem, nisi apud quos hæc haberetur oratio cernerem; ac subinde vereor, ne vobis tædio fuerim; neque enim in his admiscere potui aliquid nitoris: nec ingenium jactare volui, (nam in id eligi materia uberior poterat) sed propè nudam lapidum historiam tradere institui.



CAPUT

CAPUT OCTAVUM.

De gemmis.

I. De naturâ, origine, ac divisione gemmarum, & quomodo ab adulterinis genuinæ discernantur. II. De Crystallo, Adamante, & aliis pellucidis gemmis. III. De opacioribus & aliis minoris notæ differitur, ubi de viribus gemmarum, aut veris, aut fictis.

Simplicius.



Ui potuit nobis tædium obrepere in tantâ rerum varietate? non ii sumus, qui inanium verborum flumine oblectemur, aut limatam quandam sermonis tenuitatem affectemus: satis politè eloquitur, qui rectè sentit, & id, quod sentit, dilucidè explicat, maximè si cogitationes suas disponere, & illustrare possit; adeò ut neque orationis siccitas animos audientium avertat, nec magis verborum, quàm rerum splendorem consectari videatur. Ego autem etsi vereor laudare præsentem, existimo tamen te non confusè; sed acutè, & subtiliter omnium ferè lapidum naturas descripsisse; ita ut nec materia latissimè fusa breviùs adstringi potuerit, neque accuratiùs pertractari. Cùm igitur de lapidibus tam multa, tam præclarè dixeris, vicissim si placet, Theophilum de gemmis differentem audiamus: sunt enim illi tam notæ, ut nulli notiores.

Th. Ineptiam si jubes; tametsi eos, qui hoc studio tenentur, soleo ad aurifices, & gemmarios mittere, ut ista ab ipsis hauriant fontibus. Enimverò ut ad rem ipsam aggrediar, gemmam vocamus corpus mole parvum, substantiâ durum, quod vel traluceat, vel illustri aliquo colore niteat. Gradus autem gemmarum plures sunt, & species penè innumerabiles: sed ut ab illâ discedatur infinitate, gemmas omnes in tria genera partiri licet; quædam nullo colore infectæ omnino pellucent, ut Adamas, & Crystallus; has excipiunt aliæ itidem tralucentes, atque uno duntaxat colore insignes, ut Carbunculus. Tertio tandem loco lapides variis distincti coloribus collocantur, sive hi pelluceant, sive nihil aliud quàm reluceant. Neque hîc necesse est, ut de gemmarum materiâ, origine, & effectrice causâ longiorem disputationem attexam; hunc enim locum superiùs jam satis expressimus.

Quid sit gemma.

Varia gemmarum genera.

De origine gemmarum. Ubique gentium inveniuntur, ex Oriente tamen, & frequentiores, & longe pulcriores adferuntur. Nonnunquam in excelsorum montium jugis occurrunt; aliquando ex arenis, & fluviis; sæpissimè ex metallorum fodinis eruuntur; adeò ut Philosophi non ignobiles unam esse gemmarum, & metallorum originem non absurdè existiment. Quòd si aquis metallicis tantùm licet, ut plantas & animantes cogant in lapides; quis negare audeat magnam gemmarum partem ex iisdem aquis proficisci? Quare terra humida, & mollis aquis mineralibus scatens pretiosos lapides procreat, non sterile, & arenosum solum, quod nullo cohæret glutine. Unde, quæso te, gemmarum color, nisi ex metallicâ exhalatione, vel iisdem aquis spiritu lapidifico fœtis? Qui gemmas adulterant, ii metallis utplurimùm abutuntur: hinc spuriæ, & adulteratæ gemmæ, sinceris, ac genuinis aliquantùm sunt graviores, nec limam sustinent, neque illum gemmis insitum splendorem vibrant. Sæpe impostores duos lapides mastiche committunt, ut mole ampliores, & majoris adeò pretii habeantur. Interjecto quoque vitro aptis imbuto coloribus splendorem augent; vel demùm gemmas perforant, & colore illustri vacuum complent spatiolum, aut certis aquis suis coloribus infectis gemmas emolliunt, quò mutuatitius color altiùs penetret, tum ignis beneficiò pristinam duritiem restituunt. Joannes Bapt. de Portâ, Alexius Pedemontanus, atque alii arcanorum scriptores, hanc pessimam gemmarum adulterandarum artem tradidere, quam certè in vulgus dispalescere non oportuit. Sunt qui duo vitra ex silicibus, & plumbo conflata, atque idoneis coloribus infecta conglutinent: hæc porrò seligunt vitra; nam quæ ex cineribus conficiuntur, facilè pelliculam contrahunt, quæ elui non potest, atque eam ex salis acrimoniâ proficisci non abhorret à verosimili: si quid pinguedinis lapidibus pretiosis adhæreseat, non ægrè abstergitur; non item in vitris gemmas mentientibus, in quibus etiam bullæ ignis violentiâ formantur, quæ fraudem ipsam produnt: nec tamen in omnibus hæ bullæ conspiciuntur. Quare longè tutissimum erit, gemmam ex annulo eximere, vel pondus expendere, vel denique eam limæ subjicere. Addit Agricola vitra tactu linguæ tepidiora lapidibus percipi, & colorem spargere languidiorem. Verùm impostores norunt colores accendere; folia metallica gemmis factitiis, ut nativis substernunt; sed adulterinis vitrum inserunt splendido colore fulgens. Imò hâc arte speciem mirificè augent, vitro nimirum pellucido inter bracteolam metalli, & ipsum lapidem interposito. Inferior quoque lapidis portio, quæ annulo conditur, in varias superficies incisa, & complanata imaginem lapidis præbet longè ampliorem.

De gemmis adulteratis, & quomodo discernantur.

Multa

Multa prætereo, ne fraudes docere videar. Omitto folia, quæ gemmis subjiciunt, ex metallis tenuissima parari oportere, quæ filo appensa foramini idonei furnuli, colore hyacinthino tinguntur: ubi cæruleum, vel alium colorem placet inducere, plumas addunt concolores, quarum fumo foliola metallica apto colore imbuuntur: sic buxi folia viridem colorem; lanæ coccineæ flocci consimilem reddunt colorem. Gemmis omnibus hæc folia subjiciunt, quò lumen regerant fortiùs, & colore splendidiore fulgeant. Verùm iis omissis, quæ ad artificum industriam pertinent, præcipuas gemmarum species, si minùs oculis, animo saltem perlustremus, ac primùm de iis, quæ pellucidæ, & omnis coloris sunt expertes, dicendum arbitror; tum de iis, quæ aliquo colore sunt illustriores, agendum.

Exordium ab ipsâ Crystallo capiemus, vel quòd sit notissima, vel quòd à plerisque omnium ferè gemmarum communis materies, & quasi primum rudimentum habeatur. Siquidem unà cum aliis pretiosis lapidibus occurrit, & solâ fortè mollitie ab iis, qui tralucent, dissidet. Neque Plinii opinioni accesserim, quâ statuit, crystallum nihil esse præter aquam gelu concretam; quòd alibi non reperiatur, quàm ubi hibernæ nives maximè rigent; adeò ut hinc nomen deduxerit suum. Verùm hæc sententia multiplici titulo falsi arguitur: nam aqua in crystallum abit nunquam, neque ut glacies, & alia, quæ frigore coaluerunt, calore solvitur; sed ut cæteri lapides calcinatur. Purissima quidem in rupium & montium jugis reperitur; è fodinis quoque subterraneis frequens erui solet: hexagonam, ut sæpè diximus, figuram assequitur: interim lapidibus adeò tenacitera dhærescit, ut ægrè divelli queat. Frigida est & sicca, ut quæ maximè; in pulverem comminutam atque unà cum vino haustam dysenterias curare ferunt. Permagni est usus: nam vitra, & pocula purissimâ ex crystallo parantur. Veneti crystallum vitro, arenâ puriori, & sale alkali temperant, ex quibus vitra exquisita conflantur. Taceo gemmas adulteratas è crystallo calcinatâ, cum tribus plumbi partibus permistâ, additis quibusdam mineralibus, quæ colores idoneos concilient, effingi. Quo purior & limpidæ aquæ similior est crystallus, hoc pluris ducitur: suis nævis, ut cæteri lapides pretiosi, non caret. Nam sæpè rubigo quædam lapides inficit, vel ferreus aut plumbeus color livorem inducit; aut candidior nebula, aut umbra opacior, aut denique fumus obscurior, gemmarum splendorem, & nativum extinguit colorem: crystallum umbræ, & nebulæ non rarò obscurant; aliquando insperfæ maculæ illius perspicuitatem quasi interpellant; maculam minutiori muscæ persimilem, salem dicunt; capillus est veluti quædam scissura, quæ radios regerit, ac per-

Crystallus.

Vitia gemmarum.

perspicuitati obest. Omnis in gemma alienus color in vitio est; tametsi aureæ, & splendidæ quædam guttulæ in multis lapidibus laudantur. Præcipua crystalli dos erit perspicuitas, & nullo tingi colore. Iris est quædam crystalli species, sed paululum obscurior; hæc Solis radios sic inflectit, ut Iridis colores in pariete depingat: cùm ad citrinum colorem accedit, tum pluris æstimatur, quamvis sit opacior.

Adamas. Crystallo Adamas, colore & figurâ affinis quidem est, sed duritie longè dissimilis; adeò ut nullo igne, vel ferro eum domari posse veteres crediderint, atque hinc nomen suum invenerit, nam Adamantem, quòd non sit domabilis Græci dixere. Quamquam id falsum est; siquidem & malleo conteritur, & ignis ardoribus tandem liquatur. Nec veriora sunt, quæ de viribus Adamantis fabulantur, quòd venena prodat, ita ut præsente veneno humescere, & quasi exsudare videatur; quòd insaniam curet, vanos depellat metus, Magnetis virtutem suspendat: ista enim neque cum experientiâ conveniunt, neque ullâ satis idoneâ ratione fulciuntur. Sive Platonis Ideas, aut seminarias rationes; sive cum Hermete, atque impurâ magorum factione, stellarum influxus obtendamus: seu denique formas specificas, atque, ut loquuntur totius substantiæ occultas vires causemur, nihil quàm ignorantiæ nostræ patrocinia præteximus: at pudere debet Physicos à rebus valdè dubiis, aut omninò commentitiis petere testimonium veritatis. *De viribus gemmarum.* Mirari subit, Alberto Magno Hermetis, & magorum sententiam non displicuisse: quis enim tam cæcus est in contemplandis rebus, qui stellis potiùs quàm succo percolato, vel minerali fumo gemmarum vires, & originem referat? Sed nescio quo contagio hæc vanitas à Chaldæis ad Philosophos permanavit, qui miras & incredibiles vires gemmis ac lapidibus tribuunt, magorum, vel Alchimistarum portentosis opinionibus delusi. Quid stultius, quàm sibi persuadere lapides amorem, vel odium conciliare; fortunatos efficere; calamitates prænuntiare, atque alia opinionum monstra, quæ otiosi homines fingunt, ac nimiùm creduli Philosophi amplectuntur. Jam ne citra aliquam rationem desipere videantur, spiritum universi latissimè fusum inducunt cum Platonicis: vel certas stellas quibusdam gemmis addicunt, ut metallis planetas destinant. Quàm variè & multipliciter dispensant stellarum aspectus, cùm alii sint benefici, alii infesti; alii opes, alii infortunia præsagiant; adeò, ut mirum sit, homines tantum habuisse abs rebus seriis otii, ut tam immania portenta parturierint, & inventos esse Philosophos, qui istis fabulis crediderint. Ne ipsum quidem Albertum excipio, virum alioquin doctissimum

mum,& multæ lectionis; at nimia credulitas tanti hominis famæ nonnullam labem aspersit. Enimverò Albertum cum bonâ gratiâ dimittamus, atque ad certiora veniamus. Quæ sit Adamantis, & cæterorum lapidum natura, quod temperamentum, non satis liquet. Agricola ex succo congelato Adamantem coaluisse putat; ita ut Crystallo & durior, & longè frigidior existat. Anshelmus Boëtius igneum esse, & calidum definit; siquidem in locis fervidioribus, ut in Indiâ Orientali, & frequentior, & præstantior invenitur: quemadmodum crystalli in Germaniâ, Alpibus, atque aliis frigidioribus locis passim occurrunt; in Indiâ vel rarò, vel nunquam. Adamantes quidem in Bohemiæ fodinis, & aliis Germaniæ regionibus reperiuntur, sed nothi, & vix à crystallo discrepantes: nam qui hexaedricam figuram nacti sunt, & molles, & crystallo simillimi existunt: globosi quidem sunt duriores, sed tincturam, uti Orientales, non patiuntur. Hâc quidem notâ legitimi à spuriis discerni solent. Tinctura porrò illa ex mastiche, & eboris combusti pulvere temperatur, quâ quidem adhuc calescente Adamantis infima superficies itidem calefacta illinitur, & bracteolæ metallicæ imponitur; efficitque hoc pigmenti nigrioris genus, ut Adamas radios fortiùs vibret, ac splendorem, velut loquuntur, ignes vividiores jaculetur. Reliquæ autem gemmæ, atque ipsi Adamantes nothi istam respuunt tincturam, neque ut Adamas perstringunt oculorum aciem, sed ipsius pigmenti nigredo radios sistit, vel extinguit, vel denique obscuros, & languidiores regerit. Jam cur Adamas præ tincturâ fiat vegetior, & acriùs scintillet, cæteræ gemmæ non item, aliis excutiendum relinquimus. An fortè Adamas cùm sit compactior, radios magis refringit, & longiùs reflectit, cùm instar speculi opacitate quâdam obducitur? Hinc impostores panni serici, & nigrioris, vel speculi frustulum inter metalli folium, & spurium Adamantem artificiosè inserunt, quo radii fortiùs resiliant, & splendor vegetior verum Adamantem mentiatur. Alii ex aliquot tritici granis oleum proliciunt, quo fuliginem, vel picem, vel eboris adusti pulverem diluunt, idque factitiis gemmis eâ supponunt industriâ, ut inter eas, & mastichem nonnihil aëris intercipiatur: sic enim radii luminis antequam ipsius pigmenti opacitate extinguantur, resiliunt, atque illustri fulgore vel peritis artificibus facilè imponunt. Sed cur mastiche potiùs Adamanti, quàm cæteris gemmis adhærescit? Nunquid propter naturæ cognationem? An potiùs quòd ea sit in Adamante linearum structura, ut mastiches filamenta rimulas, & vacua spatiola Adamantis occupent, & ita inter se optimè conveniant? Sunt qui alias minoris notæ gemmas, ut Amethystum, Sapphyrum, Chrysolitum laminulæ

ferreæ

ferreæ impositas calce vivâ,vel chalybeâ scobe condant,& vivis carbonibus operiant, ut igne sensim aucto nativis coloribus exuantur, atque Adamantis speciem præ se ferant: nam si durities lapidi adsit, & perspicuitas, vix quicquam ab Adamante differt. Nihil addam de hujus gemmæ viribus: nam pleræque mihi suspectæ sunt,vel superstitionis,& vanitatis plenissimæ. Quis enim mihi persuadeat Adamantem furore,& insaniâ liberare, victoriam largiri, adulteria prodere, maximè si quidam characteres, vel figuræ insculpantur? Et ista quidem docent, qui sibi Philosophorum nomen inscribunt; nescio, quomodo illi superstitiosi Philosophi quidvis malle videntur, quàm se non ineptos. At, inquiunt, magna est vis siderum, multa sunt nobis incognita, quæ non continuò sunt falsa, quanquam fugiant intelligentiæ nostræ aciem: quotus quisque stupendas magnetis vires mente assequitur? His sanè non repugno, ac totam ferè naturam tenebris esse involutam libenter concessero: sed quid stellis cum figuris lapidibus impressis? an fortè excitantur,& quasi admonentur Martis,vel Herculis figurâ, ut influentias victrices effundant? at multa eventus ipse comprobavit,multa docuit longinqui temporis observatio. An tu putas, ullam anum tam deliram fuisse, ut iis crederet, nisi casu nonnunquam, & temerè ista concurrerent, & forte quâdam contingerent? Verùm abeamus à nugis: placet alias gemmas crystallo affines cursim perstringere.

Opalus. Nulla æquè oculis blanditur, atque Opalus, nam omnes Iridis colores tantâ varietate exprimit,ut nulla ars imitari hanc naturæ solertiam possit. Crystallus diversis quidem imbui potest coloribus,sed constantes erunt, & dispersi, nec ex eodem puncto varii colores emergent, quemadmodum in Opalo contingit: nam ut Soli diversimodè obvertitur, dissimiles quidem, sed mirum in modum temperati colores exsurgunt. Cùm tralucet, atque omnes Iridis colores exhibet, vel si sit nigrior, atque instar carbunculi rutilet, magno venditur: non tanti æstimatur, cùm opacior est & languidior; vel lacteo nitet candore. Nonnunquam pellucet, & Solis quasi vagam, atque errantem reddit imaginem: hinc Astroites à Plinio vocitatur; Itali Girasole nominant, atque in varias diducitur species: modò cæruleum colorem, modò niveum candorem præfert: varias stellulas multâ luce radiantes aliquando complectitur: interim diversis coloribus variegatur, tumque Astroitem, vel Solis oculum appellant: Opalum duritie superat, sed vincitur colorum gratiâ, & admirabili quâdam varietate. Nec me fugit, aliud esse lapidis genus, quod Asterites vulgò dicitur; lapis est opacus, coloris cinerei, in quo plures stellæ nigriores

Astroites. *Asterites.*

ores depinguntur: interim rosas, vel fluctus glomeratos ostendit. Mirari solent hunc lapidem aceto immersum sponte suâ huc atque illuc impelli; sive illius spiritus aceti acrimoniâ incitentur; sive humor linearum ductus excavatos subeat, atque aër, dum exitum quærit, lapidem exagitet. Adversus pestem, & venenatos morbos plurimùm valere existimant: quatuor grana contrita idoneæ aquæ infusa præcipiunt: vermes quoque enecare, sanguinem expurgare perhibetur: adeò ut inter pretiosos lapides, si minùs specie, certè utilitate maxima locum sibi vindicet. Anselmus meminit alterius cujusdam lapidis, qui in Comitatu Tirolensi invenitur, cuique stellaris lapidis, vel Astroitis nomen longè potiori jure quàm cæteris convenit: nam ex variis lapillis aptissimè inter se connexis, quasi lamellatim compingitur: atque in singulis stellulæ adeò conninnè insculpuntur, ut sigillo impressas fuisse dejerares. Forma cujusque lapilli est variis angulis incisa, quibus totidem respondent stellarum radii, qui ad angulorum apices producuntur. Sed redeo ad gemmas.

Nulla oculis æquè arridet coloris suavitate, ac Smaragdus, cujus gratissimus viror visum mirificè recreat. Orientales Smaragdi majori in pretio habentur, quòd sint duriores, magis traluceant, circumfusum aëra suâ viriditate tingant: hinc majores videntur; nam fulgor, quem circa se spargunt, auget eorum imaginem. Occidentales mole quidem sunt majores, sed dilutiori colore visum non implent, nec radios vibrant; sale persæpè inficiuntur, aut nubeculis obscurantur; substantiæ quoque sunt mollioris. Magnæ vires adversus venena, pestem, & alvi profluvia, huic gemmæ tribuuntur. Vulgaris dosis est sex granorum pulveris optimè contusi. Nec desunt, qui Smaragdum infantium collo suspendant, quò morbum comitialem vel arceat, vel expugnet: quòd si major sit morbi vis, quàm ut profligari possit, Smaragdum disrumpi ajunt, quasi victus superstes esse nolit. Multa addunt Philosophi isti penè phanatici, quibus auctoritatem quidem nullam debemus, nec fidem adjungere. Quid enim est, quod minùs probari possit, quàm Smaragdum illegitimos veneris actus non pati, sed statim confringi? ingenium sanè lapidis mirabile, & castitas omninò incredibilis. Quinetiam dæmones fugat, terrores panicos discutit, memoriam firmat. A Magis quidem ista licentia, quæ potiùs à censore coërceri, quàm à Philosophis refelli debet. Illud quidem minùs absurdum, Smaragdum hæmorragiam curare, si ori; dysenterias, si ventri admoveatur; parturientis femori alligatum, promovere; si ventri applicetur, partum retinere. Ego verò, ut illis non accedo, qui negant, gemmas detractâ venustate quicquam habere utilitatis:

Smaragdus.

ita neque earum vires tantas esse putem, quantas plerique Philosophi jactitant: vix in animum induco meum, solo lapidum contactu, non modò sanguinem sisti, sed etiam gravissimos curari morbos. Plerumque altiùs morborum causæ infixæ latent, quàm ut tam futilibus remediis cedant: neque ejusmodi medicamina plurimùm valent adversus morbos contumaces; multa gemmarii ipsi mentiuntur, quò gemmas magno vendant.

Prasius. Sic Prasium, cujus viror dilutior est, quàm Smaragdi, atque hujus matrix sæpè existit, coram veneno decolorari tradunt; adeò ut pristinus color non nisi abluto restituatur. *Beryllus.* Sic Beryllum, quem Itali aquam marinam vocant, quòd viriditatem maris æmuletur (nam illius viror cæruleo temperatur) nos ab insidiis inimicorum tutos reddere falsò prædicant. Illius pulverem ulceribus oculorum mederi non inficior, sed quâ virtute insidias avertat, non assequor.

Malachites. Malachites itidem viridis, & venulis candidioribus utplurimùm distinctus, in pulverem contusus erumpentem è vulneribus sanguinem inhibeat, vino calido admistus venenata curet ulcera, spasmo liberet, ventriculum malè affectum solo contactu juvet, nihil pugno: at nego eum lapidem à fulmine nos tueri. Nescio an contra fascinum aliquid possit; ista enim Theologi ipsi viderint; nos ultra naturæ limites non excurrimus. Sed neque ita sum rerum imperitus, qui negem, quicquam gemmas nisi per manifestas qualitates operari.

Lapis Nephriticus. Nephriticus lapis colore itidem viridi, ac vitriolum referens, brachio gestatus arenulas, & minutiores calculos non manifestâ, sed occultâ qualitate protrudit, & mirâ quâdam proprietate renes æstuantes temperat. Id verò non indoctum vulgus, at magni, & nobiles Philosophi se expertos fuisse testantur.

Turchoides. Quod autem de Turchoide vulgò creditur, quis ferat? nempè infortunia avertere, atque in se transferre; ac vehementer demiror Anselmum Boëtium, virum pereruditum, & minimè credulum, his tamen nugis fidem quodammodo adhibere. Multùm in eam propendet sententiam, dæmones certis lapidibus quasi illigari, ut homines variis præstigiis deludant. Narrat sibi à patre hanc gemmam dono datam (nam id quoque necessarium putant, ut Turchoides tanta patret miracula; adeò superstitio hominum imbecillitatem occupavit.) Hispani cujusdam olim fuerat, ac tùm cùm viveret, hæc pulcrè nitebat: eo mortuo, quasi lapis domini sui lugeret exitum, omnem ferè decorem amisit, vili emptum pretio Boëtius annulo inseruit, ac paulatim pristinum nitorem recepit: & quò magis mirere, fractus lapis diffi-

dissiliit, cùm is, qui illum gestabat, semel atque iterum summum adiit vitæ discrimen: cumque aliquando ex regio morbo convalesceret, gemma facta ante decolor, sensim splendidior evasit; ita ut ex illius lapidis coloribus futuræ sanitatis indicia colligeret. Franciscus Rueus his ferè similia de Turchoide se expertum testatur. Nec fortè absurdè ista explicari, atque ad naturæ leges revocari possunt, si cum ipso Anselmo substantiam hujus lapidis aeriori animo consideremus: est enim mollior, nec colorem habet constantem: nihil igitur mirum, si halitu, qui è corpore jugiter per transpirationem erumpit, inficiatur; adeò ut obscuretur malè affecti corporis vaporibus: contrà splendidior futurus est, cùm qui eum gestat, pulcrè se habebit: & sanè hæc gemma aceti, & salis ammoniaci adminiculo primum nitorem recuperat. Quem verò fugit, tenues illos halitus, qui ex corpore continenter exspirant, aceto, & sali ammoniaco affines existere: cùm acres sint, salsi & penetrabiles? Sed cur Turchoides in magnis periculis confringitur? cur Rubinus (ut à gemmis virentibus ad rutilantes, & sanguineas veniam) calamitates futuras suo pallore prænuntiat, ut præter cæteros se expertum tradit Gabelchoverus Andreæ Baccii Scholiastes, nullâ ratione id explicari posse arbitror: neque hi auctores quanti quanti sunt, nos ita faciles ad concedendum habebunt, ut ea sumamus pro certis, quæ concedi nullo modo possunt. Ne illud quidem dabo Carbunculum, vel Rubinum morbos arcere, & atræ bilis fumos discutere: nec tam præclaræ dotes in lapidem cadunt. Fors est ut illius pulvis venenatos morbos depellat: sed non est verisimile tantum posse occultas qualitates, vel effluvia corporea. Nunc varias Carbunculorum species placet oratione percurrere. *Carbunculus.*

Rubini coccineus, & accensus est color; matrix, & quasi illius vena cùm pellucet, & roseo colore diluitur, Balatium, vel Palatium, tanquam rubini domicilium dicitur. Nam Rubinus quasi alitur succo sanguineo; principio quidem candidus est, tum paulatim rubescit: interim parte alterâ candidum, alterâ cæruleum, vel rubrum præfert colorem, penes succorum, ex quibus cogitur, varietatem. Nec rarò in iis natura ludere videtur, atque ex diversis gemmis solet unam componere. Spinelli minùs, quàm Carbunculi accenduntur. Granatæ minii colorem referunt, & instar Anthracis rutilant: tametsi variæ illius sunt differentiæ: quædam enim sunt nigriores, & pulcrè fulgent, præsertim si argenti folium iis subjiciatur; tum enim longè majorem splendorem jaculantur; aliæ hyacinthino colore tinguntur. Quid etiam obstat, quominus Hyacinthum inter Carbunculi species recen- *Balatium.* *Hyacinthus.*

ſcamus? non eum, qui inſtar ſuccini flaveſcit, vel qui vitrum antimonii colore ſuo refert; ſed qui minii colore tingitur. Mitto de Alabandicis dicere, Rubinis paulò ſunt nigriores. *Amethyſtus.* Amethyſtus Hyacintho vicinior purpurei eſt coloris, qui ferè ex rubro, & cæruleo exſurgit: pluris æſtimantur quo ſunt duriores: nam facilè Adamantis ſpeciem induunt. Contra ebrietatem commendari ſolent, fortè quia vini colorem imitantur. Quòd ſi tum Hyacinthus, tum Amethyſtus induſtrios, vigilantes, & fortunatos efficiant, ut Philoſophi nobiles prædicant; papæ, quàm magno erunt vendibiles? *Sapphirus.* quanti erit pretii Sapphirus, quem cæruleus, vel cœleſtis color non adeò commendat, ac vires prorſus incredibiles. Nam pudicitiam confert, in pulverem comminutus oculos nimio humore diffluentes exſiccat, inflammationes temperat, hæmorragiam inhibet; unà cum lacte potus febres malignas, & venenatas, nec non interiora curat ulcera; lapis ipſe vel fronti admotus ſanguinem è naribus erumpentem ſiſtit. Nulla adeò gemma eſt, quæ omnes ferè morbos non eliminet; ita ut mirum, ſit in tantâ remediorum ubertate homines mori poſſe.

Quid memorem gemmas aureo colore fulgentes, in quibus Topaſus excellit? *Topaſus. Chryſolithus.* veterum quidem Topaſus pellucet, & viridi colore, ſed dilutiore oculos paſcit: cùm aureo colore fulget Chryſolithus, vel Chyſopraſus dicitur. Hic bilem, & nocturnos horrores, nec non ipſam phreneſim curat; ille verò aureus, & pulcrè nitens eadem ferè operatur miracula; morbum etiam comitialem, atque alios ex atrâ bile ortos depellit; ipſis dæmonibus terrori eſt; audaciam, conſtantiam impertitur, ingenium exacuit. Verùm hæc pariter cum cæteris explodantur, neque in iſtis næniis refellendis tempus fruſtra conteramus, ne laborioſè ineptire videamur.

Nunc ad gemmas opaciores deſcendam, quarum quædam ex parte pellucent, *Sarda.* ut Sarda, quam carneolam, vel corruptâ voce cornalinam nominant, quòd ſubrubram carnem referat. *Sardonyx.* Sardonyx, ex Sardâ, & Onyche quaſi componitur; circulis utplurimùm nigris, albis, & ſanguineis diſtinguitur. *Onyx.* Onyx verò id nominis obtinuit, quòd unguem humanum colore, & ſplendore exprimat: aliquando ceu cornu politum refulget, & albis venulis inſpergitur, quæ vario plexu oculi figuram imitantur. *Chalcedonius.* Chalcedonius lapis quædam fuit olim Carbunculi nigrioris ſpecies, nunc ad Onychem referri ſolet; durus eſt ut qui maximè; levi, & nebuloſo colore per totum corpus fuſo imbuitur: aliquando nonnihil purpuraſcit, vel cæruleo diluitur colore, tumque pluris æſtimatur: ſed nunquam rubeus color à nigro ſecernitur; alioqui Sardonix futurus eſt.

Jam

Jam aliæ ſunt gemmæ, quæ minimè tralucent, ſed nihil aliud quàm relucent, in quo cenſu Achates, & Jaſpidis varia genera reponuntur. Achates non quidem ut Onyx variis circulis cingitur, ſed quasdam gerit lineas diſcolores, quæ ſuis ductibus arbores, fluvios, & animalia pulcrè exprimunt. Hinc varia ſortitur nomina: nam Dendrachates vocatur, ſi arboris, Corallachates, ſi corallii formam gerat: cùm hæc gemma formam oculi nobis exprimit, tum Oculus beli dicitur: ſiquidem nigrior pupilla ſuâ Iride cincta medium lapidis cætera candidi occupat, & varii colores miro diſtinguuntur ordine; adeò ut non temerè, ſed doctâ naturæ manu appoſiti videantur. Jaſpis porrò, ut Achates in diverſas ſpecies diducitur, ſi varietas colorum differentiam inducat: utplurimùm viridis eſt, & cum aliis gemmis ſæpè confunditur: aliquando enim cum Achate, interim cum Onyche, vel cùm Sardâ permiſcetur. Illuſtrior Jaſpidis viridis ſpecies punctis, aut venulis ſanguineis diſtinguitur, nunc Orientalis Jaſpis, olim Heliotropium, auctore Plinio, dicebatur, quòd hæc gemma aquæ immerſa radios ſolares, quos regerit, in ſanguineum colorem mutare videatur. Non committam, ut iſtorum lapidum vires ſilentio prætercam. Ac primùm de Onyche auctores non conſentiunt; quidam enim ſenſus vegetiores eum reddere, ac perturbationes animi ſedare perhibent: alii triſtitiam, & terrores inducere aſſerunt: ſed ita, ut præſente Sardâ, vel Sardonyche, non noceat: ſiquidem hæ gemmæ animum exhilarant, & quò magis mirere, libidinum æſtus temperant, faſcinos amoliuntur: quòd ſi Cardanum audimus, litigantibus victoriam, & omnibus opes largiuntur. Sardæ pulvis auſtero vino infuſus adverſus dyſenteriam, & humorum corruptionem præcipitur. Non diſſimilia de Chalcedonio lapide promittunt, maximè quòd triſtitiæ nubila diſcutiat. Albertus de Onyche refert, quòd admotus oculis, ſi quid pulveris, aut ſordium inciderit, abſtergit: Idem de Sapphiro ſe expertum eſſe tradit, poſtquam aquæ immerſus fuerat. Ego quidem arbitror omnes ferè gemmas, dum terſæ ſint, & politæ, idipſum præſtare: ſed illud magis miror, quod de Sapphiro ſe comperiſſe teſtatur, qui carbunculos, vel anthraces fugaret: vel quod ait de Smaragdo, qui, ut jam inſinuatum à nobis fuit, impudicitiæ adeò eſt impatiens, ut in ipſo veneris actu frangatur: illud tamen experimento Regis, qui tum Pannoniæ imperitabat, comprobare conatur. Eadem ferè alii de Sapphiro referunt: fors eſt ut ſpiritus acerrimi, & penetrabiles, è toto corpore prodeuntes, gemmas, vel inficiant, vel diſrumpant. Verùm longiùs evagor. Achatem tradunt venenis reſiſtere; adeò ut illum lapidem nido ſuo ſubſternat aquila, quò pullos à venenatis animantibus tute-

Jaſpis.

tuteťur: febricitantium ore, vel manibus contrectatus immodicam, ut ferunt, sitim restinguit. Jaspidis præsertim rubri, & nullo alio colore infecti vires, & majores sunt, & certiores: nam collo appensus omnem sistit hæmorragiam, ut sæpe à se compertum testatur Boëtius, ac multas refert historias, quas nunc non est narrandi locus. Ex nova Hispania obscurior quidam Jaspis sanguineis maculis inspersus advehitur, quo sanguini sistendo nullum esse remedium efficacius ferunt. Ex eâdem quoque regione lapidem tersum & nigrum adferunt, qui umbilico admotus hystericum morbum sanat. Jaspis viridis è collo suspensus, ita ut tangat os ventriculi, mirum in modum stomachum corroborat, sanguinem inhibet, hydropem, & febres, quæ ex debili concoctione oriuntur, arcet; aliquando epilepsiâ liberat, & variis (ut putant) medetur morbis. Iisdem planè viribus præditum esse Heliotropium autumant. Mitto futiles, & penè aniles fabulas, quæ de hoc lapide Plinii temporibus jactabantur; scilicet quòd invisibilem eum, à quo gestabatur, redderet: alii fingunt Heliotropium tantum fervorem aquæ, cui immergitur, conciliare, ut in vapores mox instar pluviæ relapsuros exhaletur. Nec major debetur fides Alberto, qui aquam ferventem Topaso injecto statim defervescere, idque à quodam suo sodali experimento compertum fuisse asseverat. Heliotropium non raro Smaragdi, Prasii, & aliarum gemmarum viridantium matrix est, & quasi vena: inter Jaspidis species principatum obtinet, nisi Jaspidi formas quasdam nemorum, vel animalium natura impresserit; tum enim pluris ducitur. Mensam ex Jaspide, atque aliis gemmis compositam eâ solertiâ construi jussit Rodolphus secundus, ut nemorum, arborum, & florum imagines pulcrè à naturâ insculptas redderet; hocque opus inter mundi miracula recensere non dubitat Anselmus illius Imperatoris Archiater: nam singulis gemmis tanquam tessellis inerat colorum gratia, & varietate suâ mirificè oculos pascebat; neque ullum commissuræ vestigium apparebat. Jam mihi videor satis de iis dixisse gemmis, quæ minùs sunt ad usum aptæ, quàm ad ornatum decoræ.

Nec clam me est, alios esse lapides non specie quidem suâ, sed usu spectabiles, quorum omnium naturam & formas non vacat describere. Illustris est lapis Lazuli opacus quidem, sed instar Sapphiri cæruleus, atque aureis maculis inspersus; adeò ut cœlum sideribus ornatum exprimat. Colorem in igne non ponit, cùm lapis Armenus huic persimilis constantem in igne colorem non servet. Ex illo tinctura cœlestis, quæ vulgò ultramarina dicitur, auro pretiosior educitur. Armeno quoque lapide pictores utuntur, & cæruleum præbet colo-

Lazuli.

Lapis Armenus.

colorem, qui sensim in viridem degenerat. Contritum lapidem identidem abluunt, atque in aquâ limpidâ, in quâ gummi Arabicum exsolutum fuerit, agitant; pulvis subsidit; aqua alio excipitur vase, & dilutiorem subinde colorem exhibet. Quâ verò industriâ ex lapide Lazuli pretiosum illum extrahant colorem, nunc dicerem, nisi id Anselmus à Boot, quem sæpè nomino, fusissimè exposuisset. Quod ad utriusque lapidis in Medicinâ vires attinet, quartanam, epilepsiam, & apoplexiam curare creduntur: sed præcipuè lapis Armenus morbos omnes ex atrâ bile ortos domat; ni sæpius eluatur vomitum ciet, sed ablutus humores melancholicos per alvum dejicit: trium scrupulorum pondere assumitur.

Restat, ut, quantum potero, brevissimè decurram lapides, qui ex rebus animatis educuntur. Ex veteri gallo gallinaceo extrahitur lapis Alectorius, coloris utplurimum cærulei; hunc ore gestatum ajunt sitim restinguere, & victoriam impartiri nugantur. Sunt quædam in Italiâ aviculæ, Romani palumbellas vocant, ex quibus lapilli eruuntur, qui calculum comminuunt: in pulverem minutissimum contunduntur: semidrachma hujus pulveris unà cum scrupulo cinnamomi, & tantundem florum sambuci jusculo infusa per octiduum assumitur. Lapilli ex percâ, cyprino, & aliis piscibus extracti ad eundem adhibentur usum. Sic cancri, qui exuvias ponere gestiunt, lapillos præbent, qui contriti in pulverem frangunt calculum. In vesiculâ felleâ animantium concrescunt calculi, quos adversus venena multùm valere putant; maximè, qui ex boum felle eruuntur. Judæi, & Turcæ hos lapides diligenter exquirunt, quòd eos naribus admotos epilepsiæ paroxysmos inhibere arbitrentur. Tunicatim verò, & quasi per membranulas solent concrescere: non secùs ac lapis Bezoar præter cæteros insignis, & si vulgo credimus, viribus planè admirabilis: ex capris Indicis, vel Persicis colligitur, eumque in ventriculis gerunt. Non abhorret à vero, istum lapidem ex humore viscoso cujusdam herbæ croco similis compingi: novo enim accedente succo, ex parvis initiis tandem concrescit. Omnis adeò hujus lapidis virtus ex herbis aromaticis dimanat: hinc quæ pascuntur in montibus capræ, longè præstantiores præbent lapides, quàm quæ in planitie degunt; sæpè in ipso quasi lapidis centro herbæ suavem odorem afflantes reperiuntur: hinc tantæ vires adversus venena, pestem, & morbos penè omnes, qui cor ipsum invadunt, vel ex putredine oriuntur. Vermes enecat, quartanæ, & comitiali morbo medetur: infantibus duo duntaxat grana; sex vel octò adultis, aquæ acetosæ, vel alteri idoneæ infusa solent præscribi. Ex capite bufonis lapillum hæmisphæricum

Alectorius.

Bezoar.

cum obscuris maculis distinctum, coloris cinerei, vel subnigri aliquando extrahi plerique auctores referunt: Boracem vocat Albertus; alii Batrachitem, nostri (*Crapaudine*): crediderim istos lapillos in campis potiùs, quàm in bufonum capitibus occurrere; atque haud scio, an tantum valeant adversus venena, quantum vulgo prædicant. Coram veneno sudare ajunt: idem planè afferunt de lapide, qui serpentis ovum vocitatur, & nihil est, ut arbitror, quàm ovum testudinis in lapidem commutatum. Nec mirum, si gemmæ quædam venenis admotæ exsudare videantur; cùm id commune sit omni lapidi terso, & frigido, ut aëri calidiori expositus humescat: nam spiritus, vel halitus calidi densantur occursu frigidi corporis, atque in aquam resolvuntur. Boraci similis est Chelidonius lapis, nisi quòd mole minor existit; aliquando subnigri, nonnunquam subrubri coloris invenitur: illum ex hirundinibus extrahi falsò putant: sed id propius vero existimo, quòd hirundines hujus lapilli beneficio execulatis pullis visum restituant. Nam si pullorum oculos acu confixeris, futurum quidam ajunt, ut matres istorum lapidum operâ oculorum usuram pullis reddant. Gassendus vir alioqui non multùm credulus, ejusmodi historiam refert, quâ persuadet, non herbâ Chelidoniâ, ut vulgò credunt, sed lapillis subrubris visum pullis hirundinum restitui: hunc adeò lapidem quâdam naturæ cognatione omnes oculorum dolores amoliri putant, si globulo aureo inclusus, vel è collo pensilis gestetur. Quinetiam illius vires contra insaniam, & epilepsiam mirificè efferunt. Cæterum ut hirundines Chelidonium lapidem, sic aquilæ Ætitem ad usus quidem diversos usurpant; sive ut serpentes, & venenatos animantes fugent; sive ut faciliùs parturiant, in nidis reponunt suis. Lapis est rotundus, coloris subnigri, minutiorem alium lapillum, qui nonnunquam pellucet, vel terram pinguem, & margæ similem complectitur; cortice siliceo obducitur: brachiis alligatum, fœtum retinere; femori verò appositum partum accelerare sibi persuasum habent. Marga verò, vel terra pinguior, quâ Ætites quasi prægnans invenitur, terrâ sigillatâ vix habetur inferior: nam febres malignas, dysenterias, venenatos denique morbos, ne peste quidem exceptâ debellat: sed sæpius est eluenda, & aquæ acetosæ, vel spiritui vitrioli infundenda. Geodes inter pretiosos lapides numerari non debet, quamvis Ætitem referat, atque induratam arenulam intus contineat. Sic Enhydros, qui aquam in sui medio recondit, nullius ferè usus habetur. Hîc multa de Margaritis, & Coralliis subjicerem, nisi ista alterius essent loci. Quare nos ad metallorum contemplationem accingamus: digna res est, cui aliquot horarum opellam demus: verum-

Borax.

Lapis Chelidonius.

Ætites.

Geodes.

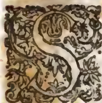
runtamen de his à prandio. Non equidem vos prolixè acciplam: nec quicquam paravi, præter quotidiana: sic enim inter nos convenerat. Jam lavemus ac discumbamus. Ipsa adeò Philosophia, ut paulisper sileat, est exoranda.

CAPUT NONUM.

De metallis in universum.

I. De metallorum materiâ diversæ opiniones conciliantur. II. De metallorum generatione. III. Utrum in diversas species diducantur.

Menander.



Edemus jamdudum otiosi; surgamus paulisper deambulaturi, ac disputationi nostræ finem aliquando imponamus: in hâc viridi, opacâque ripâ exspatiantes, tum interdum residentes, de metallorum naturâ, origine, & usu uberiùs, quàm soleant plerique Philosophi, differamus; hi quidem contrà quàm polliciti, professique sint, quidvis potiùs docere, quàm veram Philosophiam videntur. Neque abditas rerum naturas evolvere, sed barbaras voces barbariùs explicare moliuntur: eandem ferè omnes cantilenam occinunt: paucis commutatis verbis eadem à pluribus scripta sunt sæpiùs. Ex illorum certè lectione surgo non doctior, sed irritatior ad contentionem. Vanis quæstionibus indormiunt; puerilia quædam consectantur: uni Aristoteli litare volunt, quem discerpunt miserè, & in suas quique partes distrahunt. Cùm tamen non tam auctoritatis in disputando, quàm rationis momenta quærenda sint.

Simp. Rectè tu judicas: sed vereor, ne plura in diversum pecces: illi enim Aristotelem sequuntur, qui sanè ab optimo non plurimùm abest, & summæ fuit apud veteres auctoritatis: tu verò unum Cartesium admiraris, omnibus anteponis, maximè diligis. Fuit certè vir magnus, & acutus: sed neque mihi Sibyllæ folium erit, quidquid ille dixerit; neque necesse est, ut Philosophi, quà veteres, quà recentiores huic fasces submitant. Mallem te solutum esse, & liberum, nullivè sectæ addictum. Profectò me illorum pudet, qui Philosophiam solâ terminorum explicatione metiuntur; intima naturæ arcana vel transiliunt,

unt, vel ſupinè & oſcitanter pertractant; ita ut nec quicquam ex eruditâ Ariſtotelis ſcholâ; neque ullum ex veteribus legiſſe; ſed tantùm ex indicibus,& dictaris codicibus ſapere videantur. Optarem ſanè,ut aliquem controverſiarum facerent modum, atque ætatem in litibus nollent conterere; ſtudioſiùs antiquos legerent: ex iis enim liceret optima quæque decerpere, in ordinem diſponere,proprium adhibere judicium, non aliena tantùm exſcribere. Ariſtotelem,ut præcipuum Philoſophiæ lumen ſequi tutiſſimum eſt, veruntamen ab eo licet nonnunquam diſſentire: ſupervacuus enim foret in ſtudiis longior labor, ſi nihil liceret melius invenire præteritis. Nec pigeat aliquando multorum in unum conferre inventa, & plurima experiri: nam Philoſophiæ naturalis pars vel maxima conſtat experimentis, non vanis diſputationibus continetur. Siquidem, ut ad propoſitum noſtrum revertar, cùm agitur de metallorum naturâ, & origine, credam potiùs Alchimiſtis, Docimaſtis, atque iis, qui metalla effodiunt, liquant, & examinant, quàm umbraticis, & otioſis Doctoribus, qui tremulo cantu frangunt ſubſellia, nec quicquam experti, ratiunculis quibusdam ex Logicâ depromptis communem metallorum materiem fingunt,vel halitum neſcio quem cum Ariſtotele; vel terram aquâ permiſtam cum Agricolâ, & Scaligero; vel cineres aquâ perfuſos cum Arabe quodam nomine Gilgile. Irrident verò Chymicos, qui metalla componunt ex hydrargyro, & ſulfure. Quòd ſi ſalem cum Paracelſo, vel arſenicum cum Gebero, vel denique terram chalcanthoſam cum aliis adjungas; ſtatim convicia audies; nam maledictis ſæpius quàm rationibus velitantur. Nec verò timendum eſt,ne iis,qui metalla tractant, expurgant,& reſolvunt, temerè fidem adhibeamus.

De metallorum materiâ Ariſtotelis ſententia refellitur.

Ariſtoteles quidem ea dicit, quæ probari minimè poſſunt,metalla ſcilicet, & lapides ex vapore, inſtar pruinæ concreſcere. An venæ metallorum, quæ, ut refert Agricola, 60. pedum altitudinem plerumque ſuperant,ex halitu condenſato prodiere? mirum ſi tenuis vapor lapides penetrat,& tam patentes diducit venas. Quæro an fumus ille antequam frigore concreſcat,naturam,& ſpeciem obtineat metalli, an nondum etiam, ſed expectandum erit, dum inſtar pruinæ, vel roris cogatur? Enimverò frigus nihil generat, partes quidem divulſas colligit, at nulli rei formam præbet. Ergo halitus nondum concretus jam metallum fuit. Quod ſi ita ſit, latet adhuc metallorum generatio; nec dum enim ſatis conſtat,quid illi fumo metallicam ſpeciem dederit. Is quidem vapor è ſucco metallico exhalatur, quemadmodum hydrargyrus ſublimatus in fumum difflatur,atque inſtar pruinæ vaſi adhæreſcit: ſic vapor ex aquâ ſublatus in aquam relabitur:

neque

neque fumi, si qui sint in mineris, aliundè quàm ex ipsis metallis erumpunt. Adi eos, qui venas perreptant, & metalla effodiunt; roga an instar pruinæ ex fumo, quem Sol evexit, densetur: vix risum eorum effugies. An Solis calor tam altè penetrat, ut tantam vaporum copiam sursum efferat? huc & illuc se versent Peripatetici licet, nihil in fodinis offendent, quod metalla ex vaporibus condensari fidem faciat. Nec tenuissimus vapor in corpus densissimum ita repentè abit, quin priùs succi mollioris speciem induat: natura enim ab uno extremo ad aliud non statim evolat, sed per gradus progreditur. Fateor equidem in mineris metalla instar roris aspersa nonnunquam occurrere: sed id perrarò evenit, cùm scilicet mercurialis humor calore subterraneo effertur. Quòd si ea foret metallorum origo, ejusmodi aspergines in omnibus fodinis invenirentur; vel certè longè essent crebriores: neque ex iis, quæ vix, aut nunquam evenlunt, firmissimum argumentum desumitur. Mixta] quidem imperfecta formantur ex sublatis vaporibus, qui conjugio instabili uniuntur: sed nego plantas, animalia, lapides, metalla denique cogi ex fumis levissimis.

Hoc igitur, ut opinor, dabitis, metalla non ex vaporibus, sed ex succis, ut mixta ferè omnia, quæ perfecta vocitantur, concrescere. Et quoniam omnia persequimur, (volumus sanè) intuendum est, utrum ex aquâ & terrâ subtilissimè permistis, an potiùs ex hydrargyro, & sulfure metalla exsurgant; res sanè est plena dissensionis, atque haud scio, an dijudicari unquam possit; ita sunt contrariarum rationum paria momenta. Terram quidem, & aquam ad metallorum generationem conspirare, nemo ibit inficias, nisi quis ita absurdus sit, ut illa ex elementorum albo expungat: sed aquam esse terrâ uberiorem quidquid Scaliger reclamet, cum universâ Philosophorum manu arbitror. Hoc enim inter lapides, & metalla interest, quòd in illis terra, in his aqua sit copiosior: hinc metalla liquantur, & ductilia sunt, non item lapides, in quibus regnat siccitas: nec malleo produci possunt, quòd præ siccitate resistant, & percussi dissiliant. Metalla verò humidiora cùm sint, non facilè comminuuntur, sed percussa cedunt, & malleo obsequuntur. Taceo metalla frigore coagulari, quod in iis humor dominetur. Jam ut ad ea, quæ magis sunt controversa, veniam: humidum illud, quo abundant metalla, aquosum esse nequit: non enim madefacit, nec facilè exhalatur: quare illud tenax est, & viscosum, cujus partes inter se confertæ sunt, & colligatæ. Sic humidum primigenium animantibus viscosum à naturâ concessum est, ne calore citiùs evolaret. Terram verò, & salem cum illo humore pingui, & viscoso exqui-

Metalla ex terrâ & aquâ compingi, sed non solis.

exquisitissimè commixta esse, hinc licet conjicere, quod metalla fusa nec madefaciunt, neque instar olei diffluunt: terra enim admista humorem terminat, neque eum effundi, vel aliis corporibus sinit adhærescere. Terra igitur ad metallorum generationem concurrit, sed non sola. Propius verò sentit Agricola, qui aquam jam ab aliis elementis affectam, & alteratam in metallis prævalere arbitratur, quàm Scaliger, qui in iis plus terræ, quàm aquæ inesse putat: nam quæ terrea sunt, ignis ardoribus indurantur, non liquescunt. Neque Gilgilis ferenda sententia est, quâ metalla ex aquâ, & cineribus instar vitri conflari existimat. Præterquam enim vitrum fragile est, nec tanta sunt in fodinis ipsis incendia, quæ terram in cineres redigant, illud quoque accedit, quòd vitrum non extraneo, sed insito, atque adversus ignem contumaci humore constat; neque aqua cum cineribus ita permisceri potest, ut ex iis vitrum, vel metallum concrescat. Sed explicatâ Chymicorum sententiâ, ista corruent, universa. Quapropter metalla neque ex vaporoso halitu, neq; ex aquâ, & terrâ; sed ex mercurio, sulfure, & chalcanthoso sale prognata arbitror.

Sententia Chymicorum astruitur.

Primùm verò vos credere sulfur commune, & fœtidum, ut vulgarem hydrargyrum statui à nobis metallorum principia: hæc enim sunt sulfuris, & mercurii metallici recrementa; vel certè materies cruda, indigesta, & depravata, quam virtus mineralis, & plastica in metalla excoquere, ac maturare non valuit; magna sanè est metallis omnibus vel cum sterili hydrargyro societas: nam in hoc solvuntur; atque in substantiam fluxilem mercurio similem, quæque frigore non figitur, artificum industriâ reducuntur: idque ipse fatetur Erastus (ut Alchimistarum inimicum potissimùm nominem) qui se hujus rei testem oculatum sistit.

Metalla ex hydrargyro & sulphure conflare.

Metallorum quoque proprietates hydrargyro conveniunt: nam in aquâ stygiâ exsolvitur, calcinatur, metallorum colores induit: hoc solùm ab iis diffidet, quòd sit fluxilis, & fugax, ; tametsi plumbi fumo, atque ipso sulfure induretur. Addamne in venis auri, & argenti auctore Plinio inveniri, atque è cadmiâ argentiferâ, & bismuto copiosum elici? Omnes ferè morbi, qui fossores invadunt, ex argento vivo scaturiunt. Aquæ etiam, quæ metallorum venas alluunt, argento vivo plerumque inficiuntur: hinc circa fauces multam colligunt pituitam. Quare meâ quidem sententiâ mercurius materiam, & pondus; sulfur tincturam, & formam metallis confert: nam sulfur ad eorum compositionem pertinere Alchimistæ ferè omnes consentiunt. Metalla quippe præter aurum omnia comburi possunt, & dum excoquuntur, sulfureum odorem naribus afflant. Nulla vena, dum torretur, non fœtet, & fumum exhalat sulfureum. Ex omni

py-

pyrite (lapis est metallis prægnans) sulfur exstillatur. Vidi, inquit Albertus, quòd in monte æris ligna viridia ad lapidem æris appodiata, statim cremabantur, propter abundantiam sulfuris, & pinguedinis egredientis de lapide æris. *Lib. 3. de min.*

Neque obscurum est, quid soleant objicere; sulfur omne esse combustibile, metalla verò dum eliquantur, non incendi; absurdum esse pinguedinem in iis fingere, quæ flammam non concipiat, quæque nullo sensu, nullâ ratione percipi possit. Diu est, quòd Albertus hanc diluit objectionem, duplici sulfuris adhibitâ distinctione; aliud enim est extrarium, impurum, & fæculentum, quod ignem non sustinet; aliud rebus ipsis intimum, exquisitè permistum, optimè digestum, & ignis patiens. Vino ipsi quædam excrementitia, & sulfurea pinguedo innatat; sed alius est pinguis humor per totum vini corpus fusus, qui nonnisi distillatione elicitur. Norunt artifices methodum, quâ sulfur commune ex fugaci fixum reddant, & incombustibile. Norunt è metallis oleum pingue, & sulfureum extrahere. Exquisita mercurii cum sulfure permistio mercurium figit, ne calore statim avolet, atque hydrargyrus sulfur ab ignis violentiâ tutatur. Argentum vivum à sulfure indurari, præter cætera cinnabaris demonstrat, quæ ex sulfure & mercurio concrevit; hic omnibus metallis tanquam materia substernitur; illud formam, & tincturam præbet. *Objectiones.*

Men. Ego planè vellem me arbitrum inter Philosophos, & Chymicos datum: nam rebus, ut mihi videtur, conveniunt, verbis discrepant. Aristoteles ex vapore, & halitu; alii ex terrâ & aquâ; Chymici ex sulfure, & mercurio metalla compingunt: nonnulli salem, vel arsenicum, vel chalcanthum adjiciunt: in omnibus ratio consentit, oratio pugnat. Siquidem Philosophi remotam, Chymici proximam adferunt materiam: illi inquirunt primam metallorum originem; cumque ex vapore halituoso mixta omnia prodeant, atque in eum resolvantur, non absurdè hic fumus primum fossilium rudimentum, & materia constituitur. Quòd si in sublimi aëre aliquandò generentur metallorum ramenta, ut historiarum monumenta prodidere: neque eò quicquam pervenire potest, præter vapores aut fumos; palàm est, metalla ex halitu in terræ visceribus concreto efformari. Adde metalla, atque eorum venas filatim, & quasi pectinatim concrescere, quod omnibus mixtis, quæ ex densato halitu gignuntur, commune est. Neque assequor, quomodo succi crassiores permisceri queant, nisi iidem in vapores diffluentur. An terra cum aquâ ita commisceri potest, ut in minimas partes utrumque elementum concidatur, quemadmodum mixtionis leges exigunt, nisi priùs in tenuissimos halitus diducantur? *Diversæ opiniones conciliantur.*

Albertus ipse, qui Alchimistis plus satis indulget, ac metalla ex pingui, & viscoso humore compingit, in sententiam Aristotelis vel invitus delabitur. Is enim cùm de loco generationis metallorum edisserit, aurum in lapidibus duobus modis inveniri docet : aliquando per totum lapidem quasi diffunditur, eumque flavo tingit colore; interim venas duntaxat auro prægnantes conspicimus : cujus discriminis causam reddit: nimirum quòd fumus, ex quo aurum, & reliqua metalla prodiere, per lapidis meatus discurrens sensim congeletur. Cùm igitur lapis est porosus, tum fumus ille mineralis illius substantiam penetrat, & cum eo confunditur; sed ubi solidior est, & compactior, tum halitus venarum ductus sibi aperit, nec totum lapidis corpus permeat. Sæpe auri ramenta fluvii devehunt, quæ in filamenta tenuissima diducuntur, quòd exhalatio de sub terrâ erumpens, aquæ frigore repercussa congeletur. Qui metalla ex aquæ & terræ exquisitâ mistione compingunt, ii communem fossilium, non metallis propriam materiam adducunt. Quis enim ignorat fossilia ex terrâ, & aquâ proficisci : sed eandem gemmis pellucidis tribuunt originem. Addit Cæsalpinus, nullum humorem aqueum præ frigore effici ductilem, & pressilem. Neque tamen ibo inficias, aquam in metallis abundare : sed ea jam est alterata, atque ab aliis elementis sic affecta, ut aquæ nomen jam non possit usurpare; nisi fortè malis corpus nostrum ex aquâ, quàm ex humoribus compingi. Nihil igitur impedio, quominùs aqua cum terrâ subtilissimè commista argentum vivum, vel mercurius appelletur, & communis metallorum materies censeatur: tametsi non facilè concessero ejusdem esse naturæ cum hydrargyro: nam plerique hydrargyrum inter metalla numeratum volunt: omnes illi metallorum affectiones præter consistentiam, & soliditatem conveniunt : quòd si metalla resolvantur in mercurium argento vivo similem, is facilè in metallum reducitur, ac pristinæ restituitur firmitati; adeò ut naturam metallicam minimè exuerit. Ferrum in æs, ut plumbum in stannum non ægrè commeat, nec continuò unum alterius est materia, vel principium. Sic inter plumbum, & hydrargyrum magna est affinitas, & unum alterius naturam facilè induit : sed nego hinc rectè colligi argentum vivum plumbi, atque aliorum metallorum communem esse materiem. Fortassè hydrargyrus nimio humore diffluit, qui sulfuris, aut aquæ fortis beneficio temperatur, & metallicam duritiem assequitur. Nec mihi aliorum Chymicorum sententia displicet, qui metalla ex terrâ chalcanthosâ, & sulfure componunt; nam omnia ferè metalla in vitriolum resolvuntur; atque in omnibus fermè mineris, venis, & marcasitis fœcundis atramentum unà

unà cum sulfure offendunt. Vitriolum è metallis extractum si in sua dissolvas principia; terram quæ in vitrum cum suo sale conflatur, & funditur; aquam mineralem, & pinguedinem sulphuream prolicies. Magna sanè est inter sulfur, & atramentum cognatio; ex utroque spiritus acidus, & penetrans elicitur; utrumque figi potest, & soliditatem, vel firmitatem sufficientem acquirere; ex his magna tincturarum, vel colorum oritur varietas; nec convenienti carent pondere; adeò ut vitriolum, & sulfur materiem saltem remotam metallis præbere mihi persuadeam. Neque alia excludo mineralia; nam arsenicum in plumbo animadvertimus; nitrum, quod in rebus cæteris invenitur, à metallis forsitan non abest: mira certè & stupenda in iis fundendis, excoquendis, & dissolvendis nitrum operatur.

De metallorum generatione ex Cartesio. Quòd si, ut Cartesio videtur, interior telluris pars, & quasi nucleus sit solidior, & compactior, profectò metalla omnium corporum solidissima, in intimâ terræ regione reconduntur: quædam duntaxat illorum particulæ, & quasi venulæ in superiorem, & molliorem telluris portionem excurrunt, ac diffunduntur, quas fortè succi acres, & corrosivi exsolverunt, atque eas partibus oleaginosis involutas calor subterraneus in extimas partes evexit. Omnes quidem Chymici metallorum naturam ex sulfure, mercurio, & sale componunt; sed tamen de illis principiis inconstantissimè loquuntur. *Dissidentes chymicorum de metallorũ generatione opiniones.* Nonnulli communè sulfur, vulgarem hydrargyrum, & salis in aquâ exsolubilis quoddam genus intelligunt. Negant alii ex sulfure, & argento vivo metalla coalescere, vel in illa resolvi posse: sed mercurii nomine humidum quoddam unctuosum, crebris sublimationibus, & variis coctionibus expurgatum, quod metallici spumam fermentantem dicunt: sulfur verò calidum innatum, vel quandam lucis portionem ratione seminali, & vi plasticâ donatam volunt intelligi. Negant quippe elementa quicquam gignere, nisi seminibus è cœlo defluentibus fœtentur; ac miram sanè nobis mineralium generationem describunt. Placet illis Solem radios, & influxus suos in terram, tanquam in commune centrum effundere; lux quidem opaci corporis occursu resilit; calor verò, qui lumen comitatur, ulteriùs progreditur, quousque in communi centro collectus ignem gehennæ ibi accendat; atque hinc per totam terram fusus, ubi materiam humidam, & gignendis metallis idoneam nancifcitur, eam digerit, coquit, indurat. Rationes undique colligunt, quibus tam delicias opiniones stabiliant. Metallorum substantiam calore paulatim cogi, & durescere multis probant argumentis: id quidem concedimus. Sal quippe & alii succi calore, non frigore concrescunt; nec frigus quicquam generat; quamvis ultimam per-

perfectionem & consistentiam metallis conferat, speciem tamen iis non largitur; nec eliquata metalla naturam mutant; in ipsis fodinis non frigus, sed magnos æstus sentiunt metallarii. Hinc latentis venæ argumentum desumunt, ex coruscationibus, & cæruleis flammis, quæ identidem terram allambunt; ac quidam sulfureus, & calidus vapor ex iis locis solet erumpere, qui facilè percipitur. Hinc etiam nives, in iis regionibus statim liquescunt, nec ros concrescit, neque arbores proceræ, vel læta gramina assurgunt; sed pallidis, & tenuioribus foliis sterile, & exustum solum indicant. His sanè ultro assentior, verùm huc animum parare non possum, ut credam, calorem è sideribus manantem totam terram pervagari, atque in illius medio tanta incendia procreare. Quòd si cryptæ subterraneæ à calore solis tutæ sunt; si gelidæ aquæ in ipsis terræ penetralibus discurrunt, atque in antris Hungariæ aqua sæpe in gelu concrescat; profectò Solis calorem usque ad telluris centrum pervenire nemo sanæ mentis crediderit. At inquiunt, calor nunquam retrò, sed prorsum semper diffunditur; idque multis experimentis comprobant: nam si prunam ardentem erectæ laminæ imposueris, prunâ sublata inferiorem laminæ partem multum incaluisse comperies, cùm superior omnem calorem exuerit. Quando ad ignem propiùs assides, si fortè argentum in crumenâ reconditum habeas, id certè multum caloris concipiet; quamvis vestimenta non adeò incaluerint. Verùm hoc quidem ut volent; sed quis illis daturus est colorem gradatim usque ad terræ centrum pervenire, atque illinc in omnes diffundi partes. Frustra nunc quærimus loca arboribus opaca, quo recreemur ab æstu Solis, si frondes arborum lumen quidem, non ipsum calorem arceant: nec video, cur æstate loca subterranea habeantur frigidiuscula, si calor semper rectà promovetur, neque unquam remeat. Longè satius foret, eòs fateri potiùs nescire, quod nesciunt, quàm ista effutientes nauseare. Sed esto calor centralis, ut loquuntur, metallorum substantiam digerat, & perficiat: an licebit hunc calorem sulfuris nomine designare? effectricis, non materialis causæ titulo, ut opinor, metalla procreabit. Fac id, quod ne intelligi quidem potest, mihi esse persuasum, fossilia ex suis seminiis prodire; hæc semina ex astris in terræ penetralia, medio calore tanquam vehiculo deduci; calor substantiam crassam, & humidam, quam mercurium nominant, resolvat, ac reddat puriorem, dum crebris sublimationibus excrementa sua deponit. An continuò calor ille cœlestis substantiam fossilium materiæ, vel sulfuris nomine ingreditur? Hæc utique ferrem, si calorem inter corpora, non inter qualitates numerarent: at qui fieri potest, ut accidens fungatur munere

nere materiæ, atque in corpus facessat? Verùm nos tarditatis accusant, quòd mente non assequamur, quo modo spiritus in corpora, & qualitates in substantias commeare possint. Invisibilia semina quotidie induunt corpora: lux ipsa Solis abit in substantiam palpabilem. Nobilissimus Digbæus se ab amico intimæ admissionis,& fide dignissimo factum fuisse certiorem testatur,lucem per vasa vitrea,& concava certo quodam modo disposita in purpureum,& minutissimum pulverem præcipitari. Ignis calor incrementum, substantiam, ac pondus rebus addit: hinc liquores viscosi è mineralibus prodeuntes,Soli expositi, vel igne moderato digesti, mole, & pondere augentur. Multa in hanc sententiam adferunt, quæ nunc non est discutiendi locus. Illud quod antè jeceram, iterum inculco, Chymicos inter, & Peripateticos de naturâ, & generatione metallorum posse convenire. Utrique ex duplici potissimùm materiâ, quarum altera humida est, altera siccior, metalla quæque componunt: illam Chymici mercurium, vel aquam viscosam; hanc sulfur, animam, vel tincturam vocitent, mihi perinde est. Dum res intelligatur, in verborum usu faciles esse debemus. Sed neque halitum Aristotelis cum vapore conjunctum rejiciunt: nam vapor humidus mercurii; halitus siccus sulfuris vices obit: frigus quidem coagulat; at calori metallorum generatio debetur: nam calor superfluum humorem expellit, elementa permiscet, superflua excernit: frigus verò miscibilia potiùs confundit, quàm misceat. Generationis metallorum modum Philosophus non absurdè explicat pruinæ, vel roris exemplo: hæc enim, ut cætera meteora, ex vapore, & halitu prodeunt; sed exhalatio sicca humidum vaporem citò deserit; hinc vapor in aquam concrescit: in metallis secùs contingit; halitus quippe apprehendit vaporem,eumque figit. Metalla frequentiùs in montibus generantur, quòd ibi terra sit rara, & multis meatibus pervia; calor ibi acrior conservetur; nec restagnent aquæ, ut in camporum planitie. Primum verò metalli rudimentum est substantia quædam salsa,in aquâ exsolubilis,quæ paulatim excoquitur, neque aëris ampliùs, vel aquæ injurias reformidat. Nec tamen pertinaciter negaverim,metalla quandoque in extimâ terræ superficie procreari. Auri granula, quæ ex multis fluminibus colliguntur, non ex montibus torrentium impetu devolvi putem; nec tam facilè aurum à suâ minerâ abraditur, neque ab aquâ præterfluente tam longè potest devehi. Illud sanè aurum quod apud Indos in montium jugis arenæ, vel terræ admistum offendunt, in terræ penetralibus non gignitur. Belgæ cespitibus sulfureis, & bituminosis vice ligni utuntur, ex quibus sulfur, & arsenicum, imò cuprum,

Ubi metalla generantur.

& ferrum ex paulò profundioribus eruunt, quòd indicio est non solis terræ visceribus metalla condi.

Quid mihi de effectrice causâ, quid de metallorum materia videretur, exposui; Philosophos cum Chymicis in gratiam redigi posse ostendi: nec difficile erit ex his veluti principiis omnes metallorum affectiones deducere. Quo enim partes terrestres cum aquosis, vel humidis exquisitiùs permiscentur, eo metallum gravius exsurgit: nam pauciores & angustiores meatus admittit: hinc ductilitas oritur, quia partes densissimæ, exiguæ & maximè complicatæ in amplissimam superficiem duci possunt. Quapropter aurum præter cætera metalla, & pondere, & ductilitate excellit: neque ex cremabile, quòd partes ejus sint densiores, & magis confertæ, quàm ut exhalari queant: aqua terram, ne comburatur, terra aquam tuetur, ne avolet; neutra alteram deserit; sed arctissimo vinculo stringuntur: humor ductilitatem, terra præbet soliditatem. Ubi mixtura minùs accurata occurrit; seu terra dominetur, seu aqua; nec tantum invenitur pondus, quòd ampliores pateant meatus; neque metalla igni adeò resistunt: nam si terra copiosior est, ut in ferro, vel abundat aqua, ut in plumbo, calor unam ab altera divellit; humor evolat, terra in scorias secernitur; nec metallum citra magnum sui dispendium funditur.

Unde metallorum pondus, & ductilitas.

Verùm de metallis mox seorsim agemus: neque hîc discutiendum arbitror, utrum metalla unâ specie contineantur, ac solis accidentibus diffideant, ut placet Alchimistis, an potiùs, ut Peripatetici contendunt, in diversas scindantur species: utrisque argumenta non desunt. Hi quidem diversa metalla ex fodinis itidem diversis erui, atque ex variis principiis coalescere demonstrant: addunt affectiones, vel proprietates omninò diversas formarum distinctionem arguere. Alchimistæ, ut possibilem metallorum transmutationem esse persuadeant, illa non specie, sed gradibus discernunt: adeò ut omnium una, & communis sit origo, eadem sint primordia, solius loci, vel matricis diversitate distinguantur. Natura ipsa aurum gignere meditatur, sed desunt sæpè locorum congruæ opportunitates, nec expectatur tempus, dum imperfectum metallum prædestinatam perfectionem assequatur. Aurum itaque ferro præstat, quòd nactum sit sulfur, & mercurium optimè digesta, atque ab omnibus extraneis defæcata: non item ferrum, cujus sulfur impurum, & combustibile cum mercurio malè cohæret. Hinc metalla imperfecta artificis manu elaborata auri perfectionem consequuntur: ex omnibus aurum extrahitur: vix illud purum ab omni argento, & cupro liberatum occurrit; ex iisdem eruuntur mineris diversa metalla. Innumerabilia proferunt, ex quibus

An metalla unâ specie contineantur.

bus

bus ethici colligique possit unam esse omnium metallorum speciem, nec formis, sed accidentibus differre. Neque hîc pacem Chymicos inter & Philosophos componi posse existimo: nam de summâ rerum agitur: & nisi me conjectura fallit, Alchimistarum permultum interest omnia metalla in unam speciem concludere, ut Elyxir suum, quod artis caput est, faciliùs tueantur, atque ab omni absurditate vindicent. Hæc crederem, nisi hoc hominum genus magnificè mentiri soleret: nam isti Ciniflones multa pollicentur,

Quæ cuncta aërii discerpunt irrita venti.

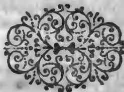
Simp. Non est ita, optime Menander, nec metalla unâ specie contineri Alchimistarum principes credidere, neq; id magni ad transmutationem comprobandam refert. Quòd si præter calorem & frigus nulla foret metallorum effectrix causa, in hanc fortè sententiam nobis liceret concedere: (quanquam varia mixtio diversas quoque inducat species) at metalla, ut lapides ex suis seminiis oriri, vi quâdam plasticâ non errante, & vagâ, sed stabili, ubique gentium eodem planè modo operante, jam identidem demonstratum à nobis esse puto. Non quòd animâ vegetatrice donentur; quamvis specie plantarum crescere, in truncos, & ramos dffundi, ac sursum eniti videantur: sed in seipsis sua gerunt semina; neque ut plantæ feruntur; at vis formatrix, quæ sulfuri inest, materiam paulatim immutat, maturat, atque ad suam perfectionem deducit. Hoc quidem sulfur non è cœlo, non à sideribus depluit, non ex igne centrali proficiscitur, ut nugantur Paracelsistæ, sed ejusdem forsitan est naturæ cum vulgari sulfure, nisi quòd longâ alteratione in fixum, purum, & incombustibile evasit. Non absurdè metallorum anima vocitatur; nam iis speciem largitur, & formam, ac custos est virtutis seminalis ab auctore naturæ insitæ: neque enim calor, & frigus rebus formas impertiunt. Cedo quid aliud conferre possit calor, quàm heterogenea separare, vel resolvere? Quòd si substantiam procreat, carnem generat, metalla perficit, non causæ principis, sed instrumentariæ titulo operatur. Gladium quidem calore, vel frigore indurari, aut emolliri scio; at forma gladii ab arte solâ repetitur: sic ratio ferri, vel auri ab intimo naturæ principio ducitur, non à nudâ, & sterili qualitate. Cùm igitur specierum diversitas ex naturæ abditis seminibus hauriatur; neque una sit omnium metallorum ratio seminaria; nec solius auri generationem natura mollatur; cùm cætera metalla suos habeant usus, palam est non unam esse metallorum formam. Neque audiendi sunt Paracelsistæ, cùm ferrum nihil aliud præter aurum imaturum esse definiunt: neq; hinc argumenta adversus metallorum transmutationem depromi possunt, cùm nihil sit in

Metallorum diversas esse species.

De effectrice causâ metallorum.

naturâ tam vulgatum, quàm specierum commutatio. Nec mirum, si metalla, quæ cum auro composita sunt imperfecta, ubi suo sulfure exuuntur, atque in communem resolvuntur materiam, & auri sulfure fœtantur, in aurum facessant. Humor ad radices arboris illabens, in ipsius plantæ naturam, & soliditatem convertitur; alimenta in sanguinem, hic in carnem abit; ac tota natura his mutationibus plena est: sed hæc posteriùs. Nunc verò istuc non dabunt Philosophi metalla suo sulfure exui posse, atque in communem materiam, quam mercurium vocitant, reduci: nec Chymicis fidem habent, cùm variis demonstrationibus, & experimentis idipsum confirmare moliuntur. Unum item & alterum ex Heliophilo adducam experimentum, quo exploratum sit, metalla ex argento vivo coaluisse, atque in illud redigi posse. Neque per longas ambages procedere necesse est. Plumbum in pulverem minutissimum redigunt: id sanè usu tritum, & pervulgatum est; funditur, in vase cretâ obducto agitatur, quousque comminuatur in granula; vel fusum inter patellas ligneas cretâ oblitas conteritur. Argenti vivi uncia in duabus aquæ fortis exsoluta, phialæ vitreæ occlusæ imponitur; leni calore dissolutio promovetur: ubi hydrargyrus in aquam limpidam abiit, tum plumbei pulveris uncia sensim immittitur, ne aqua nimium effervescat. Statim argentum vivum instar calcis albæ præcipitatur: plumbum verò continenter agitatum resolvitur in hydrargyrum; adeò ut tres illius partes soleant in mercurium converti, unâ duntaxat superstite. Argentum vivum, quod in fundo subsidit, alio vitro excipitur, & cùm libebit pristinæ naturæ, ac ponderi reddetur; hydrargyrus autem ex plumbo extractus vulgari paululum lividior, & segnior per corium trajicitur. Sic ferri mercurium educunt vegetum, & planè igneum beneficio hydrargyri, & salis ammoniaci. Hæc si vera sunt, quæ sanè experiri in proclivi est, manifestè colligitur metalla ex hydrargyro, & sulfure, ut Alchimistis, & metallurgis videtur, coaluisse, atque in ea, ex quibus prodierunt, resolvi posse primordia. Sed de metallis nunc sigillatim, & distinctè agendum.

Quâ arte metalla in hydrargyrum reducantur.



CAPUT

CAPUT DECIMUM.

De metallis seorsim sumptis, ubi fusè de transmutatione metallorum.

I. Transmutatio metallorum diversis rationibus impugnatur. II. De singulis tractatur metallis. III. Trasmutationis possibilitas asseritur. IV. Objectiones diluuntur.

Theophilus.



On mihi facilè fidem faciunt Alchimistæ, qui verba dare,& credulis solent imponere: Attali divitias promittunt, cùm ipsi inopes, & pannosi huc & illuc circumcursitantes, & errones ferantur. Egestas ipsa, quâ gravantur, vanitatem artis satis demonstrat: magnificè tamen, & gloriosè loquuntur,

Atque immensa cavi spirant mendacia folles.

Adeò ut mihi permirum videatur tot inveniri viros nobiles, qui ab hoc nequissimorum hominum genere decipi se tam facilè patiantur. Utinam hîc vanus essem! sed seriò ringor, cùm video horum veteratorum fraude tot ingenuos homines deludi, qui rem simul, & famam miserè decoquunt,& serò sentiunt suæ credulitatis labem. Quod me magis angit animi, non desunt illustres Philosophi, qui frigidam suffundere, atque animos pecuniæ avidos incendere non dubitent, dum Chymicos summâ ope propugnare, & artem transmutatricem esse possibilem, enixè persuadere moliuntur. Mirum si Alchimistarum arti plus liceat, quàm ipsi naturæ, quæ rerum species non commutat; neque aurum alibi quàm in propriâ matrice,& venâ procreat; nec denique tantum opus in momento, sed post multa annorum volumina absolvit. Ignorant Chymici, quæ sint auri primordia, quod temperamentum, quæ natura; & temerè pollicentur se quodcunque metallum in aurum esse commutaturos. Norunt scilicet vertere rerum species; aurum in fumos resolvunt, & plerumque pro thesauro inveniunt carbones. Omnes auri partes adeò inter se cohærent, ut nullâ arte separari queant, neque alteri corpori adhærescere. Hinc aurum neque corpora suo colore tingit, neque est cremabile; nullà quippe ignis vi exhalari ex eo quicquam potest. Si quid alienum, aut si quæ

Rationes variæ, quibus metallorũ transmutatio impugnatur.

De auri naturâ.

sordes ipsi adhæreant, salibus acutissimis, vel plumbo liquato eluuntur: rubiginem non contrahit, quia nihil exspirat; nihil olet, nihil sapit; ne igne quidem absumitur; haustum eodem pondere egeritur: quare nullum in Medicina usum obtinet: nec demum in liquorem potabilem abire unquam potest. Quâ igitur arte, quibus machinis in hydrargyrum possunt resolvere, tincturam, sulfur, vel formam extrahere? sed quod monstri simile est, forma ab auro separata plumbum, vel hydrargyrum perficit, & industriâ artificis exaltata, formæ, seminis, & effectricis causæ obit munera: nam rudem informat materiam, fœtum aureum parturit, atque instar grani tritici sese felici prole multiplicat. Auditis delirantium somnia, non Philosophorum judicia. Aurum formâ suâ exuitur. Nescio, an ullâ arte corrumpi queat; tametsi facilius est rem destruere, quàm gignere. Forma avulsa conservatur. Et quidem arbitrabar nullam formam, si animam rationalem exceperis, consistere posse separatam. Quinetiam illa auri anima (sic enim loqui solent) tantam puritatem, tantas vires in vasis vitreis adipiscitur, ut in momento temporis colorem, pondus, substantiæ firmitatem plumbo liquato impertiat. Nos verò tardi sumus, qui rem tot rationibus, tot experimentis comprobatam non assequamur, ac nobilissimæ arti calumniemur. Artem sanè mirabilem prædicant, quæ naturam longè superat; nam materiam præparat, formam inducit, rerum species commutat, & perficit; huic demum natura ipsa famulatur.

Plures historiæ pro transmutatione clevantur. Quò verò tanta nobis persuadeant paradoxa, nullis ferè utuntur rationibus; sed pugnant commentitiorum exemplorum mirificâ copiâ: Raimundum Lullium, Arnoldum de Villâ Novâ, & totum Chymicorum senatum citant, quibus sanè non assentior, sed magis, si opus est, eos refellam. At Joannis Andreæ Jurisconsulti inconcussam auctoritatem usque ad nauseam nobis obtrudunt, qui in additionibus ad speculationem de falsi crimine, hæc habet: *Nostris, inquit, diebus habuimus Arnoldum de Villâ Novâ in curiâ Romanâ summum Medicum, & Theologum, de quo scripsimus consilium de observatione jejunii, qui & magnus Alchimista, virgulas auri, quas faciebat, consentiebat omni probationi summitti.* Mirum si Arnoldus tanti arcani conscius non Medicinam modò Sacerdos exerceret; sed etiam de stipendio, ut ferunt, cùm ægrotos inviseret, satis sordidè paciscceretur. Nec Albertus se vidisse aurum ex Alchimistarum officinis productum, quod omnia ignis examina sustineret. An non potuit Arnoldus Joanni Andreæ, atque aliis illudere? Colligunt innumera exempla, quæ nullo satis idoneo auctore nituntur, atque ab iis pro-

proferuntur, qui hujus artis amore depereunt, & quo plus impendêre, hoc minùs volunt desistere: alios vero in sui erroris consortium trahere gestiunt, ne soli insanire videantur. Quorsum spectant omnes Hoghelandæi historiæ de nobili Scoto, qui Coloniæ Agrippinæ anno 1603. coram aurifabris ferrum, & plumbum in purissimum aurum convertisse, atque idem Basileæ, & Argentorati præstitisse, ac frusto hujus auri Zuingerum donasse fertur. Mitto id, quod Barnaudus de Anshelmo Boëtio refert, idque ex ejus ore accepisse profitetur. Summa est, cùm Anshelmus Alchimistis foret iniquior, atque artem omninò impossibilem arbitraretur, ut ex ejus scriptis facilè colligitur; forte quadam incidit in libellum, cui nomen Cymbalum aureum, & aliquot granula pulveris rubei chartulâ involuta offendit, unà cum formulâ verbis ænigmaticis, & obscurioribus, qui mos est Alchimistarum, expressâ; tum coram aurifice semel, atque iterum, conjecta hujus pulveris portiuncula in hydrargyrum, statim eum in aurum purum putum commutavit. Crederem fortasse, si Anshelmus id memoriæ prodidisset, sed Barnaudi, atque aliorum Chymicorum fides valdè mihi suspecta est: magna quippè pars artis est scitè mentiri. Prætereo quæ de Pharmacopola Trevisano, qui coram Reipublicæ Venetæ Duce, & aliquot Senatoribus argentum vivum in aurum convertit, referente Hieronymo Canlano, & aliis pluribus, comemorant. Mitto denique quod præter cæteros de Kellcio Anglo Penotus Aquitanus narrat, Pragæ, inquit, meo tempore idem ab Edirardo Kelleio factum in ædibus D. Aggetii Thadæi, ubi libram integram argenti vivi in purissimum aurum conversam guttulâ unâ pulveris rubicundissimi vidi. Extat adhuc, & servat, ut incredulos exemplo illo vincat. Præ manibus sæpius habui; & quod magis mirum est, restat videre signum illius laticis hærentis supra mercurium in aurum conversum, instar rubini. Horum sanè omnium una depulsio est, non temerè fidem esse adhibendam Alchimistis, quorum maximè interest, artem suam splendidis efferre mendaciis. Summa voti est, credulos divites emungere; quo id fiat, norunt dignitatem nugis addere, fabulas texere, multa exempla colligere; & si quem offenderint, qui jam in hanc artem insaniat, incendunt plus satis, magnâ spe lactant, atque ægrotum animum plerumque ad deteriorem partem applicant. Nemo, cui mens sana contigerit, cum istis impostoribus inibit societatem, sed hos effugiet tanquam scopulos multorum exitio infames.

Simp. Assentior planè, ac nemini auctor fuerim, ut temerè Alchimistis fidem adjungat. Hoc hominum genus imposturæ nomine non immeritò suspectum est: quòd si tantam callerent artem, non iis foret res angu-

angusta domi. Plures vidi ad incitas redactos, qui grandes auri summas exsculpere magnificis pollicitationibus nitebantur; modò non montes auri promittebant, cùm gravi rerum omnium inopiâ premerentur: qui verò ex hac arte ditesceret, vidi neminem. Sed soli sumus, & quod quisque sentit, licet impunè dicere: artem quâ metalla transmutentur, arduam quidem, periculi plenam, & à paucis compertam, at impossibilem esse minimè arbitror. Atque ut præpostero ordine tecum agam; historiæ ipsæ, quas protulisti, quantumvis Chymicorum auctoritatem eleves, ferè mihi persuadent artis veritatem. Nam si in re capitali trium hominum testimonia recipimus; quo jure, quâ ratione tot illustrium auctorum fidem contemnemus? Verùm ea fallit fortasse nonnunquam, fateor: sed tamen ad veritatem sæpissimè dirigit: nec facilè, & temerè rejici debet. At Chymici in propriâ causâ non sunt audiendi. Quibus igitur auscultabimus? an fortè Misochymicis, qui istam artem ne intelligunt quidem. Quid enim, ut Tertulliani verbum usurpem, iniquius, quàm ut oderint homines quod ignorant, etiamsi res mereatur odium? tunc enim meretur, cùm cognoscitur an mereatur. Taceo de Chymicis. Sanctus Thomas, Albertus Magnus, Fernelius, atque alii Philosophiæ principes artem esse possibilem apertissimè concludunt. Idem tradunt Marsillus Ficinus, & Joannes Franciscus Picus Mirandulæ Comes, vir omni exceptione major, qui se multoties expertum fuisse metallorum transmutationem, atque aurum ex plumbo factum omni examini subjecisse testatur. Multa quidem exempla præter cæteros refert Euvaldus de Hoghelande, nullum sine locuplete auctore, & teste. Quem non movet historia nobilis Germani Stauberger, qui acceptis à Medico aliquot drachmis pulveris argentifici, coram Philippo Secundo Hispaniarum Rege, & multis proceribus, ferventem hydrargyrum in argentum commutavit: quo experimento invitati quidam Aulici societatem iniere, atque impensam huic arti navarunt operam, sed irrito conatu. Interrogatus, inquit Euvaldus, de his à me Serenissimi Bavariæ Principis Ernesti Archiepiscopi Coloniensis Aulicus Ameiden, cujus pater cum aliis societatem inierat, rem ita se habere, & vasa, atque alia instrumenta, quibus usi essent Pseudochymici in castro quodam adhuc asservari, affirmavit. Sed quid ego vetera? paucis abhinc annis Aurifaber Parisiensis, quem si necesse foret, nomine designarem, aliquot granula pulveris aurifici à Polono in patriam remeante accepit, cujus ope plumbum fusum in aurum purissimum commutavit. Est homo nasutissimus, ac tibi fortè, mi Theophile, à nomine, & à facie notus. Sed Philosophum non decet testibus uti, qui aut casu

Transmutationis possibilitas asseritur. 1. Exemplis comprobatur.

casu veri, aut malitiâ falsi, fictique esse possunt: argumentis igitur, & rationibus pugnandum arbitror. Negant rerum species posse commutari. Mirum id objici à Peripateticis, qui elementa in sese mutuò commeare decernunt. Mixta quæ sunt imperfecta alienas formas quàm facilè induunt; omnium viventium generatio, nutritio, accretio denique specierum mutatione continetur: ex equi aut vituli cadavere Scarabæi, & apes nascuntur; granum tritici in herbam virentem adolescit: ovum in pullum efformatur; alimenta in chylum, hic in sanguinem, sanguis in carnem facessit: an sola metalla à communi naturæ lege excipiuntur? Fatemur sanè formas specificas, non posse in alias converti: quis enim ita insaniat, ut formam plumbi, in formam auri transmutari existimet? sed materiam plumbi suâ formâ spoliari, & speciem auri induere nihil prohibet. Ferrum in cuprum, plumbum in stannum, stibium in plumbum commeare docet experientia, & nemo in arte metallicâ versatus negabit: quid est cur argentum in aurum mutari posse dubitemus?

Artis possibilitas multiplici ratione suadetur.

Th. Neutrum quidem tam facilè, quàm tu arbitraris, conceditur: neque ferrum in æs mutari putem, neque eo concesso, aurum ex argento confici posse evinces. Non me fugit Chymicos ex ferro vitriolum extrahere, ex quo cuprum conflatur. Elias artista, seu Heliophilus modum satis apertè explicat; laminulas chalybis aquæ & oleo sulfuris per campanam extracto immergit; duplo plus aquæ quàm olei apponit: vase occluso sex horarum spatio aquam fervere sinit; vitriolum splendens, & viride in superiorem vasis partem elatum colligit: recenti aquâ solutum, excoquit, donec appareat cuticula; tum chalybis laminulas supponit, quibus æris ramenta adhærescunt, collecta in cuprum funduntur. Idem compendiosiore viâ aggreditur: scobem ferri cum triti sulfuris æquali pondere calcinat, & reverberat, quousque sulfur comburatur; quod reliquum est in ferventem aquam conjicit; cui laminulæ chalybis impositæ, multum æris statim colligunt, quod detersum liquatur in cuprum. Zapata, auctor non infimæ notæ, vitriolum in aquâ decoquit, cùm effervescit, tum chalybis laminas injicit, quæ eductæ non parum æris contrahunt; hoc abraso laminas iterum immittit, donec totæ in cuprum abierint. Non etiam ignoro, quæ Mathesius, atque alii referunt de fonte Cypsensi, qui ferrum in cuprum commutat; atque idem artificum industriâ in monte Kutiecensi perfici. Concedam hæc omnia, si vis: neque hinc aliud colliges, quàm in ferro, & cupro plurimùm inesse vitrioli, atque in vitriolo, & sulfure pleraque æris corpuscula delitescere, quæ ferro sibi cognato suâ sponte adhærent: neque ulla metallorum trans-

De ferri in cuprum mutatione.

mutatio perficitur; at minuta cupri atoma in vitriolo dispersa colliguntur, & in idem corpus confluunt.

De ferro & chalybe. Sed ferrum in chalybem, plumbum in stannum, antimonium in plumbum abire fugit neminem. Pugnas quidem, sed cum adversario facili: hæc enim omnia, si postulas, concedo: at nego chalybem à ferro, stannum à plumbo specie differe. Novimus chalybem esse veluti ferri nucleum: repetitâ coctione hanc duritiem adipisci scripsit Aristoteles, cùm scilicet à scoriis expurgatur. Sæpe ferri vena statim in chalybem conflatur: hoc ipsum quandoque præstant aquæ adstringentes. Comi in Italiâ, aquæ præstantissimum efficiunt ferrum: norunt denique artifices aquas parare, in quibus extinctum ferrum adeò indurescit, ut magno sit usui ensibus, loricis, atque aliis id genus instrumentis conficiendis: Alchimistæ virgulas ferreas cæmentant cum sale, & fuligine, quæ urinâ perfunditur: alii prunas ex quercu, fago, & aliis solidioribus, vel nitrosis lignis adhibent. Postremò ferrum urinâ, aceto, succo raphani adjunctis terræ lumbricis, auctore Alberto temperatur, & in durissimam aciem evadit, quòd succi acres ferro addant adstringentia corpuscula, quibus illius partes stipantur, & arctiori vinculo inter se cohærent. Contrà molle fit, & tenerum, cùm aquæ serventi, butyro, vel oleo immergitur: hæc enim lubrica, & uliginosa ferro communicant corpuscula, quæ ipsi mollitiem, & flexilitatem conciliant. Cùm durius efficitur, tum angustiores poros habet, nec flexile, sed fragile redditur. Sic ubi stanno, vel æri admiscetur, partes adipiscitur fragiliores, quòd ab extraneis divisæ, & separatæ, jam minùs inter se cohæreant. Stannum verò facilè admittit, ubi candens humore pingui, & oleoso perfunditur; ut cùm pice, vel sebo illinitur: nam sulfure unctuoso, & combustibili (jam cum Chymicis loquor) abundat. Hinc candens ferrum admoto sulfure statim liquescit, & guttatim decidit. Non ægrè inflammatur, atque ingratum odorem fœtet; rubiginem citò contrahit, tanquam adusti sulfuris fuliginem: quæque tangit corpora, eâdem inficit. Multum denique terrenæ siccitatis obtinet: recens è venâ facilè liquatur, & instar aquæ decurrit; sed ubi semel conflatum est, vix funditur: nam in primâ fusione permultum humiditatis decessit; restant verò partes crassæ, terrestres, & implicatissimæ, quæ igne quidem emolliuntur, non liquantur: calor quippe humorem educit, superflua, & quasi excrementitia secernit, sed non satis humoris superest, ut fluere possit. Hoc quidem omnibus ferè metallis commune est, ut ignis ea puriora reddat, quòd ab extraneis, & superfluis liberentur: sed non continuò speciem mutant.

Æs regulare quod ignis ardoribus à scoriis expurgatur, non specie differt à caldario, quod ut obscurius, sic vilius existit; illud auri colorem magis refert, & duci, & fundi facilius potest; hoc fusile quidem est, sed minus ductile: nam plurimum habet terrenæ impuritatis. Quòd si Alberto credimus, ex argento vivo, ab omni humore extrario jam purgato, & adusto sulfure æs componitur; hinc mistio oritur minùs exquisita, quòd miscibilia non satis extenuata fuerint. Quare ubi excoquitur, multas fæces deponit; & flammam uberiorem non sustinet, sed instar ferri incenditur: magnâ quippe æs & ferrum societate junguntur: utrumque durum est & sonorum; vel quòd ambo multâ terrâ abundent; vel quòd partes habeant tensiores, quæ idcirco acutiùs resonant, & crebriores edunt vibrationes; ambo denique adusti sulfuris fuliginem exspirant. Æs politum aquâ, vel sanguine madefactum citiùs æruginat: imò sale, vel aceto, vel urinâ pueri aspersum statim mutatur in viridem æruginem: hæc enim omnia poros efficiunt laxiores; atque adeò halitus excrementitius faciliùs erumpit, & in æruginem concrescit. Quid igitur est causæ, cur Imperatorum numismata è terrâ eruantur illæsa, cùm cuprum tam facilè in æruginem resolvatur? Fors est, ut pice liquidâ peruncta fuerint: oleosa enim, & bituminosa quæque cuprum conservant, quòd obstruant meatus, ne halitus erumpat. Illud quidem negare non possum, æs multo vitriolo abundare, quod ærugo ipsa demonstrat; ex iisdem quoque eruuntur venis, & cuprum ex atramentosis aquis excoquitur. Ferrum verò huic affine vitriolo non caret, quod multâ terrâ permiscetur. Quocirca ex ferro cuprum, & vicissim ex ære ferrum exsurgit: nam ubi cuprum ad regulam excoquitur, quæ in fundo catillorum instar fæcis subsidunt excrementa, contusa, & cocta in ferrum evadunt. Non quòd metalla in sese mutuò commutentur; sed fors est, ut cuprum vitriolo magnâ ex parte exhaustum, nihil sit quàm ferrum; vel quod mihi magis probatur, natura ut ars metalla confundit: hinc nullum ferè æs invenitur, ex quo argentum educi non possit. Verùm hoc ipsum mox videro. Quot quæso te æs signatur nominibus, quot vultus ex metallorum permistione induit? Cùm rubro & pleniore induitur colore, tum æs Cyprium, vel cuprum appellant: ubi lapidi calaminari, vel cadmiæ fossili admiscetur, & dilutiorem præfert auri colorem, orichalcum vocant; tametsi id quoque fossile inveniri auctor sit Plinius. Omitto æs Corinthium, quod in urbis conflagratione cùm diversis metallis permistum fuit, idque postea ars est imitata. Taceo de ære coronario, quòd in tenuissimas diductum bracteolas felle tauri tingitur, atque aurum ipsum colore exprimit;

De ære, vel cupro.

primit; ex illo quondam histriones texebant coronas. Sic æs ad campanas stanno temperatur, ut gravior sit sonus: cùm vigesima stanni pars admiscetur, atque alia adjiciuntur mineralia, tum bronzum vocant, atque ex eo tormenta bellica conflantur.

De plumbo. Jam quid de plumbo, & stanno dicturi sumus? an unâ, & eâdem specie continentur? at ex eâdem venâ non eruuntur, non iisdem proprietatibus afficiuntur. Plumbum molle est, colore livido, & obtusiorem reddit sonum, quòd in illo humor prævaleat, & partes habeat non multùm implicatas. Cùm in cerussam redigitur, fit gravius, idque habet cum coctis lateribus commune. Rationem affert Cæsalpinus, quòd fuligo ignis in ipsis conclusa poris, tum plumbi, tum laterculorum pondus augeat: nam flamma reflexa in illis meatibus fuliginem reponit. Indicio est, quod ubi cerussa in plumbum reducitur, non parum de illius mole decedit. Et sanè plumbum in fornace fumosam exhalationem; sub dio verò expositum, vel etiam in terrâ sepultum vaporosam attrahit substantiam, mole crescit, & pondere. Impurum quippe existit, & partes habet malè confertas, quæ tamen aliis corporibus facilè adhærescunt; hinc facilè liquatur, manus decolorat, sordium, & cujuscunque halitus accessu crescit. Nullam contrahit rubiginem: nam qui erumpit halitus in crassiores sordes densatur: magnam cum reliquis metallis habet affinitatem, illorum abstergit sordes, cum auro, & argento funditur, & facilè commiscetur: *Metalla plumbo purgari.* sed quia ignis violentiam sustinere non potest, recedere compellitur, & unà secum quidquid alienum, & excrementitium auro, vel argento inest, aufert: adeò ut neque aurum, neque argentum citra plumbum expurgari queant. Gemmæ sordidiores in plumbo fuso excoctæ, longè puriores, ac splendidiores redduntur.

Stannum. Stannum verò candidum est, fragile, sonorum, leve, nec ductile nisi plumbo temperetur: cum cæteris metallis nullo modo convenit: nam si argentum in catillo, ubi priùs liquatum fuit stannum, conflaveris, fragile evadet. Quæ quidem stanni longè diversam à plumbo naturam demonstrant: nam in hoc vapor humidus, vel si malis, argentum vivum; in stanno halitus siccus, vel sulfur dominatur. Ex illâ siccitate levitas oritur, & stridulus sonus: tinnitus enim, ut ait Cæsalpinus, non in molli, & flexibili fit corpore, sed in duro, & rigido, ut uno ictu sæpius aër verberetur. Tenuibus quoque constat partibus: nam teste Aristotele, exiguâ admodum parte æri admistum, album ipsi conciliat colorem, quod non contingeret, nisi tenuissimas haberet particulas, quæ magnam æris molem pervagari possunt. Quòd si stanno non deesset humiditas, & gravius, & ductilius foret: hinc

hinc cùm vasa ærea stanno obducuntur, vix eorum augetur pondus. Impedit verò stannum, ne ex vasis æneis ærugo venenata efflorescat, & ne tam citò liquentur: nam meatus occludit igneis particulis; neque halitus æruginem facturus clausis meatibus erumpit. His igitur concessis, videtur stannum non ejusdem esse cum plumbo speciei. Quî ergo fieri potest, ut plumbum granulatum, aquâ salsâ ablutum, cum sale communi, vel ammoniaco cæmentatum, seu alternis ordinibus dispositum, & igni moderato coctum, ac tandem reductum, in stannum convertatur. Nemo dixerit antimonium, & plumbum eâdem specie concludi: at quis dubitat stibium in plumbum converti? antimonii duas partes cum unâ crudi tartari, & tantundem scobis ferreæ liqua; in aquam frigidam effunde; cùm id sæpius iteratum fuerit, stibium in plumbum facesset. Alii regulum antimonii cum sale plumbi trium horarum spatio cæmentant, atque in ardentissimâ fornace fundunt. Jam vide, optime Simplici, quàm tecum agam liberaliter: regulum antimonii in plumbum, hoc in stannum commeare fateor; verùm ista specie inter se convenire pertendo. Plumbum humidum est, impurum, & molle; ablutis per sales sordibus, idque exsiccatum albedinem, siccitatem, & stridorem stanni consequitur. Stibium verò à plumbo differt, quod in illo sulfur, in hoc humor sit uberior; detrahe ab antimonio sulfur exuberans, plumbum obtinebis. Non igitur concludit ea ratio, quæ à vobis adducitur ad metallorum transmutationem comprobandam. Siquidem ut æris, sic plumbi varii sunt gradus, non species diversæ: aliud est nigrum, seu lividum, aliud candidum, tertium denique cinereum, fragile, & sonorum existit. Stannum quippe stridet magis quàm sonat, plumbum verò mutum est, cinereum regulo antimonii simillimum resonat: illud Germani bismuthum vocant. Cum stanno, & plumbo temperatur, atque ex eo diversa conflantur vasa, quæ splendorem suum diu conservant. Miscetur quoque cum stibio, & alii metallis, ut typi, seu characteres efformentur. Stannum ni plumbo admisceatur, nullius erit usus: plumbum enim humore suo stanni siccitatem temperat, & vicissim stannum tenuitatem, ac firmitatem plumbo impartit. Solent utique plumbi nigri tertiam partem candido adjicere. Utrumque suam habet rubiginem; cerussa appellatur, quæ ex plumbo, vel aceti vapore, vel sponte suâ efflorescit; quæ autem ex stanno educitur, album Hispaniæ vulgò nominatur. Jam ut ego, quemadmodum sentio, loquar, plumbum in stannum abire mihi verisimile videtur: sed vellem, ut Alchimistæ eadem metalla in argentum, vel aurum commutarent, in-

Antimonium in plumbum, hoc in stannum abire putant Alchimistæ.

Tria plumbi genera.

Cerussa.

is enim est limes præcipuus, in quem eorum labores diriguntur. Quòd si tanti arcani forent conscii, non se inculcarent auribus nostris, neque operam suam magnatibus vel invitis offerrent. Illa conturbernalis Alchimistarum paupertas artem ipsam falsi revincit. Sed tamen libros edunt infinitis formulis refertos, quibus saltem artis possibilitatem confirmare moliuntur. Ex omnibus certè metallis aurum vel argentum educi non inficior: sed meminisse oportet metalla alia aliis esse permista, vix solitaria inveniri: argentum omni ferè cupro inest, vix ullum aurum argenti expers eruitur. Hoc ipsum artis est vel maximum, quæ confusa sunt metalla secernere, non eorum species vertere.

Utrum argentum in aurum abire possit.

Ex argento quidem auri granum, sed portiunculam colligunt, sed citra ullum emolumentum. Quòd si maximam argenti partem in aurum possint commutare, tum artem callebunt sine controversiâ magnam; neque immeritò Philosophorum nomen usurpabunt. Sed quâ arte argento pondus, colorem, & ductilitatem summam dabunt? placet illis hydrargyrum purum, & defæcatum in argento abundare; hinc illius nitor: liquefactum, instar hydrargyri tangenti non adhæret, neque instar olei, vel aquæ diffunditur. Argentum liquatum addito sulfure calcinatur, quòd sulfur cum metallis magnâ societate jungatur: hinc illa adurit & penetrat, non item ligna, & lapides: sulfuris tenacitas humorem secum abripit, atque unà evolat, hinc calcinatio. Nec tamen in argenti commixtione vincit sulfur, nisi fortè qualitate, & agendi efficaciâ. Sæpè, inquit Albertus, sub terrâ argentum instar spissæ pultis molle occurrit, quod probat in hydrargyrum abundare. Nonnihil in igne deperdit, & rerum acutarum vapore suam aliquando rubiginem cæruleam exspuit: lineas nigriores imprimit, & manus collybo inficit, quòd substantia illius nonnihil habeat impuritatis. Contrà aurum tincturam suam non à mercurio, sed à sulfure desumit, neque usu atteritur, nec deciduâ materiâ manus inquinat; in bracteolas adeò tenues, argento præsertim substrato diducitur, ut color tantùm superesse videatur. Nullam, ut dictum est, contrahit rubiginem, vel squalorem; ab hydrargyro statim solvitur, cujus tenuissimæ partes auri meatus subeunt, atque in minutissimum pulverem comminuunt: in liquorem aut vitrum, quidquid mentiantur Alchimistæ, abit nunquam. Purissimo, ut illis placet, constat sulfure, eoque fixo non combustibili, non pingui, vel unctuoso. Neque arsenico, neque sulfure aduritur: nam partes habet arctiori vinculo devinctas, & subtiliore mixtione conjunctas, quàm ut divelli possint; hinc tanta illi ductilitas, & tantum exoritur pondus: nec sonorum

De argento & auro.

est,

est, nec tinnulum, quod poros habeat angustiores: nec quicquam exhalat; nec contactu suo tingit corpora. Purum persæpè invenitur, quia non facilè societatem init cum imperfectis metallis; cum argento liberiùs conjungitur: hinc mixti auri color citrinus, & pallidus: sed ubi expurgatur, majorem acquirit rubedinem. Aurum denique ut puritate, sic pondere cuncta metalla superat: adeò ut hæc gravitatis proportio inter metalla inveniatur, quemadmodum vir clarissimus, atque eruditissimus expertus est. Sic aurum 100. mercurius erit 71. $\frac{1}{2}$, plumbum 60. $\frac{1}{2}$, argentum 54. $\frac{1}{2}$, cuprum 47. $\frac{1}{2}$, ferrum 42. stannum commune 39. magnes 26. marmor 21. lapis communis 14. crystallus 12. $\frac{1}{2}$, aqua 5. $\frac{1}{3}$, vinum 5. $\frac{1}{4}$, cera 5. oleum 4. $\frac{3}{4}$. D. Petit

Variis quidem pigmentis argentum auri colorem potest induere: neque hæc coloritia, & sophistarum fuci Alchimistas fugiunt: sed nego auri pondus, & ductilitatem argento conferri posse, quantumvis illud fusione, vel cæmentatione fatigent; nedum imperfecta metalla in aurum pulveris cujusdam additione in momento facessent. Unde tanta grano pulveris aurifici virtus, ut magnam plumbi molem in ictu oculi propriâ formâ exuat; speciem, colorem, firmitatem, & pondus auri largiatur? Profectò non ex calore elementari vis illa dimanat. At fortè ad cœlestes influxus, & occultas qualitates confugient: verùm hæc ignorantiæ patrocinia tibi non placent, mi Simplici. An fortè pulvis ille projectionis semen est ex auro fecundo eductum, quod in materiâ sibi attemperatâ exceptum vim habet prolificam, & sui generis propagatricem. Utrumque absurdum, metallis semina tribuere, eaque in momento adolescere, ac sese felici incremento multiplicare. Nimis absurdè quidam Chymici metallis non animam, & vitam, sed quasi animam, aut vitam largiuntur: hoc dicere turpius est, quàm illud, quod volunt, non posse defendere. Nam dum effugere reprehensionem volunt, afferunt aliquid, quod ne concipi quidem possit. Metallis semina, vitam, & vim plasticam affingunt, cùm nemo ejusmodi semina conspexerit, neque ulla vitæ obeant munera, nec capiant incrementa. Jam non animam, sed quasi animam; non semen, sed quasi semen, ne tu quidem (quod inter nos liceat) intelligis. Quantum satius est Alchimistarum flagitia proscribere, quàm tam impudenter resistere, atque ea dicere, quæ omnium mentes respuunt. Nec multùm me movent historiæ, quas vel ipsi texuere, vel ab aliis delusi acceperunt: nam si semel suscipimus genus hoc argumenti, vide quò serpat: circulatores omnes, Empirici, Astrologi, atque alii impostores, omissis rationibus ad experimenta provocant, ut credulis faciliùs illudant: Philosophi verò quare quidque ita sit, argumentis, & rationibus docent, Contra transmutationem aliæ objectiones.

cent, non eventis, quibus liceat non credere. Cæterum quanta est pugna Alchimistarum inter se, cùm alii universale menstruum, seu Philosophorum mercurium, vel substantiam, quæ aurum exsolvat, & formâ exuat in hydrargyro, alii in nitro, alii in spiritu vitrioli quærant: & quod mihi permirum videtur, plerique se tanti arcani compotes jactitant, alios verò, qui ab ipsis dissentiunt, ut impostores, & sacrilegos totis voluminibus concidunt. Cedo quem sequar? Veteres in mercurio, & sulfure laborabant; juniores nitrum & vitriolum mirificè commendant: utris credam? cur cogar eos sequi, qui neque inter se, neque cum aliis consentiunt?

Alijs rationibus transmutatio adstruitur. *Simp.* Equidem video Alchimistas in magno discrimine constitutos: quid tamen possint reponere paulò attentiùs consideremus; neque enim inauditâ causâ sunt proscribendi. Primùm quod metallorum transmutationem attinet, non video, cur omninò impossibilis habeatur: nam ferrum in æs mutari tum naturæ, tum artis industriâ, ne inimici quidem Alchimistarum negare audent. In monte Carpatho fons est, in quem ferrum injectum corroditur, & conflatum abit in cuprum. At fortè æris ramenta in ferro inerant, quæ per aquas atramentosas defluunt. In hâc olim opinione fuit Ercherus, sed postquam experientiâ cognovit in vitrioli fodinis clavos, & alia ferramenta in purum æs conversa, tum veram fieri transmutationem fateri tandem coactus est. Neque id novum, vel mirum videri debet, cùm ligna, & ossa in lapides, metalla in lithargyrum, & vitrum convertantur, ac rursum vitrum in metallum reducatur. Quid vitro cum metallo commune, & tamen reciprocis mutationibus unum in alterum commeat. Neque hîc subtiliùs requiro, an plumbum à stanno, vel antimonii regulo, specie differat: nam rerum species, ut collibitum est, modò confundis, modò distinguis. Mihi certè argentum tam simile auri videtur, quàm stanni plumbum. Negas argentum ita figi posse, ut aurum æquet pondere. Dic ergo, cur stannum in plumbum, & vicissim plumbum in stannum commigret. In Magni Hetruriæ Ducis thesauris duo clavi partim aurei, partim argentei ostenduntur, Alchimistarum arte conflati. Ex iisdem sanè principiis aurum, & argentum ducuntur, nec rarò eidem mineræ adhærescunt. Vidit Albertus auri fibram, quæ per silicem discurrebat, degenerasse in argentum, cùm ad aliud lapidis mollioris, & rarioris genus pervenisset. His addit Cæsalpinus

Electrum. auro omni argentum inesse vario pondere, alibi denâ, alibi nonâ, alibi octavâ parte; cui pars quinta inest, electrum dicitur, cumque est nativum, id ferunt venena prodere, atque in calicibus discurrere arcus cœlestibus similes, cum igneo stridore. Fieri potest, ut veneni vis acer-

acerrima quasdam electri particulas separet, & virus suum stridore prodat. Quòd si tanta sit argenti cum auro cognatio, ut ex iisdem principiis, atque in iisdem venis procreentur, cur unum in alterum commigrare posse inficiemur? præsertim cum innumeris constet experimentis, metalla in sese reciprocâ mutatione commeare. Omitto formulas, quibus Chymicorum libri scatent: nam partim sunt falsæ, partim inutiles, & citra ullum compendium perficiuntur; solam artis demonstrant possibilitatem. Nam Alchimistis religio est arcana sua evulgare: hinc omnibus æqualiter abrogatur fides, atque omnes sine ullo discrimine imposturæ nomine infames habentur: quanquam verisimile non sit, omnes Alchimistas hoc vitio laborare, ac prorsùs sit incredibile, tot illustres viros impudentissimè mentiri, ac toti orbi illudere.

De lapide philosophico, an sit possibilis.

Cæterùm ut ingenuè dicam, quod sentio, vix ullâ mentis contentione assequi, complectique possum, quâ arte hydrargyrus pulveris aurifici, vel ut ajunt fœcundi sulfuris grano, non solùm figi, & aureo colore tingi, sed etiam augeri pondere possit, cùm nullius materiæ fiat accessio. Eadem est ratio argenti in aurum commutati: nam unde argento tantum accedit ponderis: quòd si cæmentorum, vel restinctionum beneficio quippiam alienum subierit, quod argento, & colorem, & pondus auri conciliet, hæc non erit vera transmutatio, sed sophistica potiùs adulteratio, quæ facilè à Docimastis deprehenditur: neque enim ignem, neque alia sustinet examina, & citò evolat, cùm appositum duntaxat fuerit, non exquisitè permistum. Argentum coctione figi, & maturari non repugno, sed pondus crescere citra novæ substantiæ accessionem, non puto. Nec clam me est, ex ferro chalybem, & duriorem, & graviorem prodire; at id non fit citra ferri imminutionem. Chalybem quoque in crocum levissimum abire non inficior; at mole augetur, vel certè multùm de illius substantiâ decedit. Laterculi coctione fiunt graviores; & meritò quærit Modestinus, quî fiat, ut in examine metallico res ignem passæ non sine detrimento favillarum, ponderosiores inveniuntur, quàm nondum in flammam illatæ: nam si testam, vel cupellam, plumbum, & metallum ponderes ante examen, omnia sunt leviora, quàm pòst, iterum ad libellam revocatis scoriis, testâ, massulâ, metalli, quæ probanda erat, & cupellâ cinereâ; cùm tamen de plumbo multum perierit. Rationem ex Cæsalpino jam suprà reddidisti, quæ tamen Libavio displicet: quòd si enim fuliginis additione pondus cresceret, calcem vivam lapide ipso fieri graviorem necesse foret. Existimat verò levi aëre extruso, cupellæ, vel cineritii meatus spiritibus metallorum fixis & ponderosis compleri

pleri. Utut sit, difficile est homini non hebeti, neque inexercitato persuadere totum argentum in aurum facessere, aucto quidem pondere, mole nihil imminutâ. Quemadmodum ex ferro chalybem, sic ex argento aurum procreari nihil contradico; adeò ut pars argenti purior, & defæcatior in aurum commigret, & quantum ponderis accedit, tantum de ipsâ mole decedat. Reclamant quidem Alchimistæ, ac plerique se expertos testantur totum argentum, vel mercurium in aurum conversa fuisse. Mitto cæteros, non parum me movet Glauberi, qui adhuc in vivis est, auctoritas: is quendam ex nitro liquorem præparat instar aquæ pellucidum, cujus vires omnino incredibiles miris effert laudibus, eumque auri potabilis nomine insignit: hujus liquoris unciam cum scrupulo, vel dimidiâ drachmâ hydrargyri vitro infundit, arenæ calidæ ipsum vas vitreum imponit, quousque humore exhalato sal candidum in fundo subsidat; aquæ pluvialis affusione humorem restituit, atque in fundo vasis totum mercurium in aurum commutatum remanere asseverat. Eâdem arte docet cætera metalla in tenues laminulas diducta in aurum converti, nullo tamen compendio, & citra ullum emolumentum. Ipsum denique liquorem humore efflato in salem redigit, cujus dimidiam unciam cum 20. vel 30. granis alicujus metalli in tenuissimas laminulas comminuti permiscet, crucibulo imponit, sal metallum penetrat, & intra horæ quadrantem in optimum aurum commutat. Multa mihi in hanc sententiam occurrunt, quibus transmutatio metallorum non suadetur modò, sed etiam persuadetur: Verùm ea non invitus silentio prætereo, ne quod ipse expertus non sum, vos docere videar. Neque eo consilio hæc disputo, ut vos ad studium Alchimiæ incendam, deterrerem potiùs, cùm nulla scientia difficiliores habeat aditus, nulla periculosior, nulla magis impostoribus pateat. Neque ego utilitatem aliquam aucupans Chymicorum libros, sed delectationis causa, cùm est otium, legere soleo, vel eorum labores intueri. Sed ad institutum revertar meum, atque experiar, an rationes, quas adversus metallorum transmutationem collegisti, solvi ullo modo possint. Totam disputationem in pauca conferam. Negas Chymicos, ex quibus principiis metalla constent, vel quo loco, quo tempore, quibus instrumentis utatur natura, exploratum habere; atque adeò imposturæ nomine suspecti sunt, qui chrysopœiam profitentur. Ego verò Alchimistarum non suscepi patrocinium, neque artificum vitia, sed artis excellentiam defendo. Nec necesse est omnia naturæ momenta in procreatione metallorum Chymicis esse perspecta: satis erit, si viam insistant per experientiam sibi cognitam. Qui tepore fimi in Ægypto ex ovis pullos exclu-

Satisfit objectionibus.

excludunt, quo modo pullus efformetur forsitan ignorant. Serit triticum agricola, terram vel stipularum incendio, vel fimo reddit fecundiorem: an necesse est, ut ipse norit modum, quo tritici granum terræ gremio exceptum, primùm in herbam viridem assurgat, tum sensim adolescat? An occultum in cineribus, vel fimo inesse salem, cumque nitrosum, & fecundum, habet exploratum? Sed incredibile est tantùm valere artem Alchimisticam, ut plumbum subitò in aurum convertat, cùm ipsa natura non nisi labentibus annis hoc metallum in terræ visceribus procreet, quòd ex purissimâ materiâ, non mole magnum, sed sæpè in granula comminutum, vel in lapidum fibris diffusum reperitur: non enim substantia adeò defæcata, vel ubique, vel magnâ copiâ potest occurrere. Cùm igitur naturæ solertiam nulla ars, nulla manus, nemo opifex consequi possit imitando; verisimile non est obscuros homines, & abjectos posse ad libitum ex plumbo, hydrargyro, atque aliis inferioris notæ metallis aurum purum putum conflare. Hæc sanè me non mediocriter movent, ac difficile dictu est, quæ hujus repentinæ transmutationis ratio, quæ causa esse possit. Sed ratio ipsa nos lateat, num continuò tot illustres Philosophos, aut stultitiæ, aut vanitatis, aut impudentiæ insimulabis? Magna quæstio est, utrum ars naturæ opera moliri possit. Verùm ad propositum nostrum nihil pertinet: non ars, sed natura ipsa species metallorum mutat: naturæ verò ars famulatur; ignem regit, vasa præparat: sed natura sola opus absolvit. Exemplum Medici adhibet Albertus, qui noxios humores expurgat, tum naturam ipsam corroborat, atque insitum adjuvat calorem; adeò ut sanitas naturæ, ut causæ principi; arverò ut organicæ, & instrumentariæ accepta referatur. Non dissimili modo Alchimistæ hydrargyri, & sulfuris impuram substantiam purgant, tum paulatim digerunt, atque insitam vim calore convenienti promovent, & ad perfectionem deducunt. Neque necesse est, ut tantum temporis natura arte sibi ancillante adjuta impendat, quantum in visceribus terræ insumere perhibetur. Quis enim ignorat naturam ab arte perfici? plumbum, vel stibium, silices ipsi in vitra splendida commutantur: ex ferro æs purissimum intra paucas horas conficiunt: è plumbo cerussam, & minium; ex argento cæruleum; ex cupro æruginem, & orichalcum, atque alia infinita præstant artifices, quæ natura vel nunquam, vel nonnisi post longam annorum seriem absolvit. Natura quippe arte adjuta paucis momentis pleraque gignit, effingit, mutat, quæ sola nequit perficere. Illud non ignorant Medici, qui naturæ adjutores, & ministri cùm sint, morbos profligant, quos solius naturæ vis expugnare non poterat. Sic hortulani fructus præ-

coces procurant, & varias transplantationes (ut Chymicorum vocem usurpem) varias insertiones adhibent. Quid multa? ars & natura sibi mutuas tradunt operas, quæ hæc inchoavit, illa perficit: natura sine arte multùm valebit, ars nulla esse sine naturâ poterit. Terræ, inquit Fabius, nullam fertilitatem habenti nihil optimus agricola profuerit: è terrâ uberi utile aliquid, etiam nullo colente, nascetur: at in solo fœcundo plus cultor, quàm ipsa per se bonitas soli efficiet. Istuc quidem ad propositum facilè accommodari potest. In primâ metallorum generatione majus naturæ, quàm artis esse momentum crediderim; sed ubi de summâ eorum perfectione, & multiplicatione agitur, plus arti deberi, quàm naturæ puto. Illa materiam suggerit, hæc veluti formam largitur, ac vim prolificam in metallo quasi sepultam, atque in materiæ recessu abditam excitat. Ac ne illud quidem verè dici potest, Alchimistas formam ab auro sejungere: tenuissimam quidem ac subtilissimam cujusque metalli portionem formæ, tincturæ, vel fœcundi sulfuris nomine insigniunt: illamque, ut loquuntur, exaltant, ac purissimam reddunt. Nec mirum, si hujus pulveris granulum in materiam sibi attemperatam conjectum, temporis momento eam figat, atque in aurum convertat: nam illa tinctura est potestate maxima, licèt sit mole minima; materia quoque est omninò disposita: quare nihil superest, quod transmutationi moram objiciat. Subitaneas in metallis operationes & mutationes quotidiè miramur. Aqua fortis stibio affusa statim effervescit: quot præcipitationes in momento perficiuntur? cuprum, vel plumbum, vel stannum in laminulas diductum, cum unâ parte scobis tiliæ, duabus sulfuris, & novem nitri partibus permistum, si prunâ injectâ accendatur, hoc incendio metallum adeò perficitur, ut per cupellam fulminatum nonnihil auri, vel argenti expromat, cum antè ne micam quidem contineret. Ultima certè perfectio materiæ optimæ dispositæ, atque ad suscipiendam formam proclivi in momento accedit. Quantula veneni pars totum corpus pervadit, & in puncto temporis corrumpit? hæc sanè vis efficacissima non à solo calore, vel elementari qualitate, sed ab occultiore causâ proficiscitur. Verùm, inquis, aurum nec corumpi, nec destrui potest, nec propriam formam deponere, nedum aliud gignere: non enim virtute seminali, & fœcundâ donatur, vel instar viventium propagatur. Hoc ipsum in quæstionem vocatur: nam Alchimistis contrarium videtur: nec desunt historiæ, ex quibus metallorum propagatio quodammodo persuadeatur. Citat Martyrem Libavius, qui decade 3. l. 8. hæc habet: In Hispaniolæ, inquit, provinciâ Cotoy dictâ, ex montium fissuris nascitur arbor aurea, cum stemmate,

&

& ramis. Ad urbem Firmicum in Pannoniâ arbusta aurea assurgere narrat Fulgosus. Sic in montibus Hungariæ, ex quibus multum auri extractum est, nasci vites foliis & uvis deauratis, ex oculatis testibus refert Glauberus. Ferrum in propriâ fodinâ renasci jam alibi diximus; imò ex recrementis in cumulos divisis, & congestis ferrum conflatur. Curbachii in Vesphaliâ exhaustorum metallorum cumulos quaternis annis excoqui; temporis tractu fodinam in meliorem commutari; quædam metalla subterraneis halitibus absumi, cùm seriùs effodiuntur; ex bismutho, & cadmiâ fossili omni argento vacuis, atque in cumulos congestis, post aliquot annorum volumina multum argenti extractum fuisse docet Mathesius, cætera Alchimistis non satis æquus. Hæc sanè, ne concipi quidem possunt, nisi vires seminarias, & fœcundas in metallis esse fateamur, ex quibus generatio omnis, & propagatio ducatur. Norunt Chymici artem, quâ metalla instar fruticum, vel arborum crescant, atque in ramos diffundantur. Alii aliter id opus aggrediuntur. Glauberus crystallum, vel silices, vel arenam mundam, & exquisitè lotam comminuit in pulverem; salem niveum è tartaro calcinato per multiplicem solutionem, & coagulationem eductum cum pulvere silicum permiscet: uni parti salis tartari, quarta duntaxat crystalli, vel silicis pars adjungitur; mixtura in illam fornacem, cujus suprà meminimus, paulatim conjecta spiritum præbet album, & crassum, quem utilem adversus plures morbos, ut calculum, & podagram, esse testatur. Quod verò in fundo vasis remanet, vitro fusili, & pellucido non dissimile servandum est, idque extractum ab aëre custodiendum, ne humore tabescat: mira in rebus metallicis præstat: nam metalla solvit, digerit, perficit, atque aurum exsolutum præcipitat. Cùm aurum in aquâ regiâ, vel argentum in aquâ forti exsolveris, & aquam leni calore extraxeris, tum calcem colliges, atque in globulos compones; liquorem è tartaro & silicibus eductum cum tartari lixivio æquâ portione commiscebis: cucurbitæ vitreæ affundes, cui globuli metallici imponentur, ac statim crescere, & instar arborum assurgere, non sine volupate cernes; quasi amicam, & uberem terram nacta fuerint, sic in momento adolescunt. Sed cavendum est, ne aër subeat. Idem auctor nitrum fixum alibi præfert tartaro. Silicis, vel arenæ partem unam, carbonum tiliæ partes 3. nitri optimi part. 6. permiscet, spiritum prolicit eo, quo dictum est, modo: fæces in fundo instrumenti remanentes colligit, quæ omninò eadem exhibent, ac liquor tartari: nam metalla præparata huic oleo immersa brevi crescunt instar arborum. Riserit fortasse aliquis hæc Chymicorum miracula, commentitias fabulas, atque aniles superstitio- Cap. 7.

 nes

nes putet; ego non audeam reprehendere, quousque mihi contrarium experientiâ constiterit.

❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋

CAPUT UNDECIMUM.

De præparatione metallorum.

I. De venis metallicis agitur, & quo modo discernantur. II. De earum fusione, & examine. III. De metallorum variis separationibus, ubi de cupellâ, quartatione, & cæmentis; ac multa Alchimistarum arcana illustrantur. IV. Horum omnium rationes inquiruntur.

Menander.



NOn mihi est animus experiri, aut furnos adornare. Ista quidem studia non improbo, moderato modò sint: sed nemini suadere velim, ut se in hoc vitæ genus conjiciat periculis, & molestissimis plenum laboribus. Licet ex aliis exemplum sumere: Nemo ex iis furnulis largiùs inauratur: nec magna messis solet ex eo agro provenire. Ars spagyrica suas quidem habet dotes, & latissimè patet: non parum lucis Philosophiæ infert; omnium ferè artium principia complectitur: permagni quoque ad Medicinam usus est, ac potentissima remedia suppeditat, modò à peritis Medicis, non ab indoctis tractetur Empiricis. Ex illius fontibus rerum tum maximarum, tum etiam occultissimarum rationes hauriuntur, quarum cognitio humanissimâ complet animum voluptate. Quamobrem non intercedo, quominus hanc artem ediscant Philosophi, dum sibi caveant ab impostoribus, qui omnes hujus scientiæ aditus, tanquam latrunculi obsident. Quòd si me audierint, non incumbent in metallorum transmutationem: nam certa his hominibus impendent naufragia, & vix unus ex millibus voti sui compos evadit. Stultum est incertam spem tanti emere: multum auri profunditur, tanquam venturi auri illecebra; sed raró tali escâ capitur. Enimverò cum ipsâ arte pugnare nolo, sit sanè tanta, quantam Chymici illam esse volunt: nos ex te recondita Alchimiæ mysteria non exigimus: at redde cætera, quæ ad artem metallicam pertinent, & de venarum excoctione, usu, & variis (ut cum Chymicis loquar) magisteriis perge dicere, atque expleveris expectationem nostram.

Simp.

Simp. Longum est me nunc exponere, quâ arte metalla ex suis eruantur fodinis, quo examine probari, & fundi soleant venæ metallicæ; quibus artificiis aurum, & argentum ab extraneis purgentur, & separentur; quomodo in calcem, flores, spiritus, & olea resolvantur; quibus demùm usibus inserviant: hæc sanè ex metallariis, docimastis, aurificibus, & Chymicis sunt requirenda: sunt etiam innumerabiles de iis rebus libri, neque abditi, neque obscuri. Sed quoniam libitum est vobis me ad hæc impellere, faciam ut vultis, & locum istum totum, ut à doctissimis tractatus est, explicabo. Non repeto, quibus indiciis latentes metallorum venæ deprehendantur; in montibus eas esse frequentiores fugit neminem: gramina solitò tenuiora; pallentia arborum folia; cæruleæ flammæ calidiore potissimum cœlo huc, & illuc discurrentes; metallorum ramenta, ac veluti fibræ in vicinis fluminibus conspicuæ, tot sunt venæ delitescentis argumenta. Argenti, atque auri fodinæ raro in frigidioribus locis, sæpè in calidioribus ad Orientem, vel Meridiem obversis reperiuntur: contrà plumbi, & stanni mineræ frigidiora loca amant. Sunt, qui coryleâ virgâ ejusdem anni, & bifidâ utantur, ut latentes venas explorent. Heliophilus id sæpe se expertum tradit, quòd cùm surculo coryli sursum erecto, & virgulas utroque pollice compressas, obversis manibus gestaret, illuc virgæ erectæ apex ultrò inclinabat, ubi inerat argentum; sive jaceret in terrâ, seu foret in ipso thorace reconditum. Alii id valdè incertum esse experimentum, & superstitionis plenum contendunt. Glauberus globulum ex electro conflatum, atque in medio perforatum surculo coryli inserit, isque erectus circumfertur: cùm mineræ surculus imminet, tum velut suâ sponte deprimitur, ac delitescentem venam prodit.

Quâ arte minera detegantur.

Metalla plerumque lapidibus adhærescunt, quos Græci pyrites, marcasitas Arabes dixere. Quamquam pyrites in æris fodinis orichalcum colore referens, fit frequentior; aliis tamen coloribus imbutus passim occurrit. Ex illo lapide nonnunquam æs argento permistum; interim alia metalla extrahuntur. Galena quoque argenti, & plumbi communis vena colores suos variat: nam sæpè lividum, aliquando fulvum, aut cæruleum exprimit colorem: plumbaginem Latini, molybditim Græci vocitant: ex 100. plumbaginis libris vix una argenti: sæpè 40. plumbi libræ eliciuntur. Aurum ex pyrite quodam cinereo, vel subnigro galenæ non dissimili excoquitur; silicibus, vel durissimis saxis aliquando foliatim adhærescit: purum quoque reperitur in fibris saxorum. Argenti verò majores moles è fodinis erui constat: vidit Agricola massas argenteas malleis, vel securibus similes

De venis metallicis.

similes: Interim lucentibus scintillis argentum se prodit, vel in tubulos, & virgulas assurgit: sæpè illius vena subrubra, vel cærulea occurrit: nonnunquam ex bismutho galenæ simillimo; vel ex cadmiâ fossili, quam coboltum vocitant, extrahitur: aliquando argenti minera galenam colore refert; atque hoc indicio discernitur, quòd non uti galena percussa dissiliat, sed faciliùs dilatetur: 100. hujus mineræ libræ 90. argenti suppeditant. Postremò argenti vena nonnunquam mollis, & subrubra instar carbunculi tralucet; cùm verò obscurior est, & magis ductilis, tum majorem argenti copiam præbet. Non igitur audiendus est Plinius, cùm ait, venam, unde argentum excoquitur, non nisi in puteis reperiri, nullâ sui spe, ac nullis scintillis lucere; sed è terrâ, vel rubrâ, vel cinereâ extrahi. Siquidem & vena illius sæpe lucentibus micat scintillis, atque ingentes argenti moles in Germaniæ, & Bohemiæ fodinis, teste Agricolâ, eruuntur. Æs quoque purum invenitur: illius vena non rarò est coloris purpurei lineis viridibus inspersa: hunc lapidem chalcitim vocant: interim saxis foliatim accrescit, atque ex argenti minerâ crebrò extrahitur. Ferrum rarò purum, & sincerum, nisi in minutissima granula concisum occurrit. Terra, inquit Cæsalpinus, quæ eruitur in Ilvæ insulâ, dum vena effoditur, tota procedente tempore in venam convertitur: laudant candidiorem, & quæ rubricam habeat admistam; damnant luteam, & nigram. Stannum denique ex lapillis nigrioribus saxo arenoso adnatis, summo labore excoquitur. Metalla persæpè cum aliis permista, & confusa inveniuntur, quod magno est argumento illa ex communi materiâ proficisci. Non ex puteis modò altioribus effodiuntur, sed etiam in summâ tellure efflorescunt. Aurum, & cuprum è terrâ purpureâ, aut flavâ; interim ex chrysocollâ, vel cæruleo, imò ex ipsis conflantur silicibus.

Glauberus (quem sæpè nomino, quòd in rebus metallicis tantos progressus habeat, ut cum excellentibus in eo genere Chymicis comparetur) quâ arte aurum è silicibus, non sine aliquo emolumento extrahi possit, peculiari libro aperuit. Silices eligit in locis arenosis, vel in fluviorum ripis; eos crematos aquâ frigidâ restinguit; quòd si fracti rubeum, aut flavum colorem exprimant, tum auro prægnantes judicantur: sin albedinem custodiant suam, indicium est, eos omni auro esse destitutos. Cùm silices antea rubri extinctione obscuram exhibent rubedinem, indicium est, eos non aurum, sed ferrum continere: nam qui auri sunt feraces, cremati flavo, & splendido nitent colore. Albos quoque lapides maculis, vel lineis cæruleis, flavis, rubris, aut virentibus inspersos non aspernatur. Pleraque præparat

parat infundibula ex terrâ tenaci, & optimâ, quæ in scamno multis foraminibus pervio ex ordine disponit, ac singulis vasa, vel receptacula supponit: comminutos silices cuique infundibulo sic imponit, ut majora frustula infimam, & angustissimam infundibuli partem compleant; minutiores verò particulæ supremum locum occupent. Spiritum salis rectificatum, atque eâ methodo, cujus suprà meminimus, præparatum primo infundibulo affundit; ita ut trium digitorum silicibus emineat: hic nonnihil auri in lapidibus delitescentis exsolvit; atque ubi in vas suppositum effluxerit, secundo infundibulo, deinde tertio, & ita porro est affundendus, quousque rubro auri colore sat imbutus appareat: tum novum salis spiritum cuique infundibulo, simili prorsus ratione apponit; idque toties repetit, quousque omni auro exhausto, nullo ampliùs colore tingatur. Spiritum novo operi profuturum per distillationem prolicit: aurum ferro, & aliis metallis admistum in fundo retortæ, aut vasis distillatorii remanet: nec facilè per cupellam ab aliis metallis secernitur, sed beneficio antimonii, eo quo infrà dicturi sumus modo. Aliam subindè rationem, & methodum proponit, quâ aurum è silicibus eliciatur, sed brevitati consulens eam prætermitto. Neque ut puto, id mihi negotii datis, ut omnes machinas, & fornaces, quibus mineras expurgare, & examinare solent, vobis describam: nam præter cæteros Agricola, Erkerus, & Mathesius hoc argumentum satis illustrarunt.

De venarum præparatione, & fusione.

Torrentur venæ metallicæ, eluuntur, lixiviis incoquuntur, ut arsenico, sulfure, & cadmiâ, quæ metalla deprædari solent, liberentur: nisi enim vena auro, vel argento prægnans torreatur, aut certis figatur lixiviis, sulfurei, & arsenicales fumi per multum metalli abripiant necesse est. Hinc docimastæ, & metallurgi in urinâ, vel calcis, & cinerum clavellatorum lixivio venam diu macerant, aut contusam aquâ forti perfundunt, ut metalli involucra detergantur, atque ipsum metallum antè reconditum, & quasi oppressum appareat. Sal fusionem promovet, ac metallum quasi injectis compedibus retinet, ne unà cum volatili sulfure fugam capessat. Ferri quoque squamas adhibent, figit enim ferrum volatilia, auget fervorem, arcet fugacia. Cùm vena more consueto torretur, tum mineralia quidem volatilia dissipantur; sed unà secum non mediocrem auri, vel argenti portionem efferunt: quòd si non torreatur, ignis vehementior majorem metalli partem consumit. Postremò si vasis occlusis liquentur venæ, quidquid metalli inest, in scorias abit, nec plumbum ingreditur. Si nitrum tam magno non constaret, cum tritâ, & contusâ minerâ subduplùm nitri permiscendo foret, quod prunâ incensum, noxium, & combustibile sulfur absu-

 meret.

merct. Hac quidem arte non antimonium modò, sed omnia propè mineralia expurgantur: nitrum quippe quidquid sulfuris inest, consumit. Sic vena combustibili sulfure spoliata plumbo fuso sensim imponitur; extrahuntur scoriæ: cùm plumbum auro, vel argento satis ditescit, tum semel, atque iterum aliquantulum nitri immittitur, ut sulfur inutile diffletur: sic plumbum cupellæ ex cineribus confectæ imponitur, cujus meatus sensim ingreditur; aurum, & argentum sola remanent.

Jam caput artis est idoneas fornaces struere, atque ignem opportunè moderari. Permihi placet Glauberi furnus, quem in explicatione miraculi mundi satis apertè describit. Oblongus est, ex optimis compactus lapidibus, in tres velut cameras distribuitur, quæ suis veluti parietibus, ac tabulatis distinguuntur: sic tamen, ut calor ex primâ in secundam, ex secundâ in tertiam per apertum, & patens foramen commeare possit: singulis cameris suum conceditur ostiolum, per quod mineralia apponuntur. In primâ hujus fornacis regione, ubi calor est intensior, focus, seu vas ex optimâ terrâ compactum collocatur; in secundâ cupella ex cineribus, vel testa ex argillâ; in tertiâ demum focus aptatur. Hîc mineræ torrentur, tum in primæ partis focum transferuntur, ut unà cum plumbo eliquentur. Jam alius oblongior furnulus huic contiguus adornatur, in quem ligna accensa conjiciunt, ut flamma per apertum foramen in ima parte appositum, primam fusoriæ fornacis regionem subeat. Injectis lignis furni hujus lateralis pars suprema ferreo operculo tegitur, sic fornacis fusoriæ ostiola clauduntur, cum opus erit aperienda. Regula denique inter utrumque furnum mobilis, quæ commune ostium, seu foramen ad libitum claudit, vel reserat, aptabitur. Foramina quoque non deerunt in infimâ lateralis furni parte, ventilatores vocant: nam aperta ignis calorem ventilant, & clausa temperant. Quare vena auri, vel argenti in supremâ parte leviter aduritur, tum plumbo, quod in primâ camerâ fluere diximus, sensim immittitur; hanc flamma ex laterali furno perstringit; fusa cum plumbo minera, nitri accessione purgatur; in secundam transfertur regionem, ubi ignis crebrâ ventilatione intenditur; plumbum abit in lithargyrum; aurum verò, vel argentum instar placentulæ à plumbo secretum manet. Non dissimilis est fornacis constructio, quam lib. 4. furnorum idem auctor, qui mihi hujus artis antistes videtur, exhibet: in plures itidem partes distinguitur; sed in infimâ tubus aptatur, qui quo longior existit, hoc vehementiorem ignem accendit. Hoc furni genus aptari potest propè cubiculi superioris caminum, & perforato pariete aër ex inferiori do-

mus cubiculo, per ambo, tum muri, tum fornacis sibi contigua foramina irrumpet. Quinetiam si tubum ferreum medio foramini, quod in tecto fornacis patet, accommodes, ignis calorem mirum in modum augebis: adeò ut non follibus, non ventilatoribus opus sit, sed satis fuerit regulam mobilem, seu registrum infimo foramini adhibere, ut varios ignis gradus moderetur. Hujus fornacis beneficio diversis simul operationibus incumbes: nam in parte infimâ funduntur metalla, calcinationes, cæmenta, atque alia id genus opera, quæ vehementiorem ignem requirunt, perficientur; in aliis verò vegetabilia poterunt calcinari, distillari, crucibula exsiccari, venæ torreri, atque alii ejusdem generis labores peragi.

Quoniam attigi rem difficillimam, atque à paucis comprehensam de metallorum fusione, & examine, illud silentio prætermittere non possum, omnes metallicas venas fundi, & liquari posse plumbi, vel nitri, vel sulfuris, vel antimonii denique adminiculo. Nonnunquam mercurius, & aquæ stygiæ in hunc usum adhibentur. Plumbum verò in cineres redigi solet, quò mineras altiùs pervadat, & subigat: illud cum auro, argento, & cupro facilè confunditur, sed ferri & stanni, quòd diversæ sint naturæ, societatem aspernatur: in iis quippè sulfur, in plumbo abundat mercurius. Nitrum verò sulfur omne superfluum invadit, quidquid à metallo alienum est convertit in scorias: tum effusa minera in vas cerâ oblitum, auri, vel argenti regulum in vasis fundo deponit; postremò cupellæ, seu cineritii beneficio plumbum ab auro, vel argento secernitur. Ubi vena agrestior est, nec facilè domabilis, aliquantulum scobis ferreæ nitro adjungunt, quæ fusionem accelerat, & reguli descensum promovet. Non dissimili modo chalcitis, quidquid recondebat argenti, depromit: hæc enim liquatur; tum salpetræ paulatim in catillum injicitur, donec chalcitis in scorias, aut vitrum viride facessat: liquata massa effunditur, argenti regulus in imo subsidit: scoriæ iterum catillo, seu crucibulo commissæ prunâ conjectâ funduntur, & chalcitis pristinam recuperat formam. Non me latet aliis quoq; modis metallorum venas probari. Sunt qui aliquantulum venæ contusæ cum multo vitro Veneto, vel alio fusili liquent; vitrum enim colore metalli delitescentis imbuitur: quòd si effusum viridem exprimat colorem, vena cupro fœtatur; si rubro, vel cæruleo colore tingatur, argentum, vel aurum vena continet. Nonnulli miscent sulfuris partem 1. puri tartari 2. nitri itidem expurgati 4. cum drachmâ contritæ mineræ; hæc crucibulo imposita ferro candente accenduntur, quo quidem incendio minera redigitur in scorias: quidquid in eas abire renuit, cum novâ iterum mixturâ, atque eodem *De venarum examine.*

 prorsus

prorsus modo inflammatur: scoriæ igne fusionis convertuntur in vitrum, quo effuso granum, seu portiuncula auri, vel argenti in imo remanet.

De metallorum separatione. Non dissimili arte metallorum separatio instituitur; sive plumbo, sive antimonio, & sulfure, seu nitro, seu demum aquis stygiis utantur artifices: horum enim omnium una ferè est ratio: unumquodque metallum alterius sibi consimilis societatem affectat; dissimile, & alienum fugit. Sic mercurius facilè cum auro, ægrè cum ferro vel cupro conjungitur: & plerique sperant se, ex terrâ aut venâ beneficio hydrargyri aurum, vel argentum extrahere posse; adeò ut mercurius cum terrâ auro fœtâ contusus aurum sibi amicum rapiat, idque dimittat, cùm per corium, ut moris est, trajicitur. Sic aurum unà cum cupro dissolutum, & simul cum eo digestum, quidquid auri in cupro inerat, attrahit, & nonnihil incrementi sumit. Quis ignorat aurum in cupellâ cum plumbo fusum, atque ut loqui solent, fulminatum, gravius inde, & pallidius educi, quòd in illo examine sibi ut simile, ut amicum rapiat argentum, quo nullum ferè plumbum caret.

De cupellæ examine. Non vos fugit cupellam ex cineribus ossium compingi; huic prius exsiccatæ plumbum imponitur, cui liquato quartam vel circiter auri partem adjungunt; id quoque brevi plumbi calore funditur; augetur ignis, cujus vim plumbum sustinere non valet; nec tamen in fumum, ut plerique putant, evanescit, sed Lithargyrum extenuatur, & poros cupellæ subit; quidquid in auro vel argento alienum erat, secum trahit: aurum verò invictum superest: non enim in scorias abire potest, quòd nullo sulfure combustibili inquinetur, nec sale superfluo abundet: sed partes habet arctiori vinculo constrictas, quàm ut solvi queant, vel in scorias mutari. Plerique artifices vetant cupellam ex ossibus suillis, & calcinatis parari; fortè quòd laxiores relinquant meatus, quos aurum ipsum unà cum plumbo subit: neque hinc aurum nisi summo labore, per crebras ablutiones colligi potest. Vidi qui mihi affirmaret aurum in cupellâ ex ossibus galli gallinacei conflatâ fulminatum, seu examinatum statim dissilire. Porrò non aurum modò, sed etiam argentum in cineritio, vel cupellâ expurgari solet; maximè si cum cupro commixtum fuerit: nam ubi cum ferro, vel stanno confunditur, cupellæ examini subjici non potest: ferrum quippè cum plumbo non liquatur: stannum verò statim convertitur in scorias, quæ crassiores sunt, quàm ut cineritium ingrediantur, ac persæpè multum auri, vel argenti deprædantur. Quamobrem necesse est, ut hæc metallorum secretio, vel antimonii, vel nitri adminiculo, vel aliâ industriâ perficiatur. Verùm hæc linquamus, quæ satis dilucidè

ab

ab aliis tractata fuere, quæque magis ad artifices, quàm ad Philosophos videntur pertinere. Neque ista eò attigi, ut vos ad rei metallicæ studium impellerem; sed ut rerum, quæ ante oculos positæ sunt, intimas, si fieri posset, rationes scrutaremur. Nec clam me est, hæc magis usu, & exercitatione, quàm præceptis edoceri. Non est quidem tanta in his rebus obscuritas, ut ea non penitus acri vir ingenio intelligat, si modò adspexerit: sed nemo res tantas nisi monstratas poterit percipere. Jam illis omissis ad reliqua progrediar, & de usu metallorum dicere incipiam.

Men. Hæ quidem partes fuerunt tuæ, de examine, separatione, & variâ metallorum præparatione ut diceres, & eras jam ipse ingressus artem docimasticam: quare nisi jam defessus es, & si tibi graves non sumus, refer te ad illam, quæ ut puto intellectu est facilis, & usu necessaria.

Simp. Me igitur quando ita jubes, ad meum munus, pensumque revocabo. Aurum, & argentum ab aliis, quæ imperfecta dicuntur metallis, non uno quidem modo secernuntur: sed nullus mihi videtur, vel utilitate major, vel usu facilior, quàm qui nitri, & stibii beneficio perficitur. Antimonium enim ex impuro quodam, & combustibili sulfure, neque non ex mercurio à metallis non abhorrente componitur. Cùm itaque regulas antimonii cum cupro, stanno, vel plumbo, æquali pondere liquatur, tum sulfur antimonii cum metalli sulfure, illius item mercurius cum hujus mercurio conjungitur. Quod si tantum nitri, quantum utrumque tum metallum, tum antimonium ponderat, sensim adjeceris, sulfur omne vi, atque impetu nitri agitatum in scorias convertetur, quibus aucto igne liquatis, atque in aliud vas effusis, tum regulus, seu pars metalli gravior, & purior, omni sulfure inutili liberata in vasis fundo subsidet. Licebit quoque nitrum cum metallis, & stibio contusis prunâ accendere, detonatione peractâ, scoriæ accenso carbone, vel candente ferro iterum funduntur; effusæ regulum præbent, qui per cupellam fulminatus, aurum, vel argentum in metallis reconditum prodit. Eâdem prorsus arte cuprum, aut stannum auro, vel argento admista separantur. Tres uncias tum cupri, tum stanni cum unâ auri librâ confusas supponamus, quæ per cupellam non sine magno dispendio extrahi possunt. Itaque tres itidem uncias reguli antimonii unà cum impuriori massâ liquare operæpretium fuerit: stibium quidem stannum, & cuprum in scorias mutabit: quò verò stibii regulus ab auro secernatur, tres quoque salispetræ uncias non subitò, sed sensim, cùm pulcrè metalla fluent, in catillum conjiciam; tum nitrum & regulum antimonii, & cuprum,

De separatione metallorũ per antimonium, & nitrum.

& stannum in scorias mutat, quæ tamen nonnihil auri deprædantur. Quare illas iterum catillo imponam, ferro candente incensæ regulum auri, vel argenti non expertem dimittent; idque toties iteratum oportet, quousque scoriæ fusionem respuant. Quoniam verò hæc tum Chymicorum, cùm Docimastarum, & aurificum mysteria præterire satius fuisset, quàm incœpta deserere; dicam itidem quibus artificiis aurum ab argento, atque ab aliis minoris notæ metallis separetur.

De quartatione. Pervulgata est, & omnibus nota quartatio. Tres argenti partes cum unâ impurioris auri parte aquæ forti infunduntur: argentum ab aquâ exsolvitur; aurum verò non solutum instar calcis ad fundum delabitur, atque in metallum calx illa fusione reducitur: aqua fortis, vel distillatione abstrahitur, vel in vas aquâ communi plenum effunditur; cupreæ subjiciuntur laminæ, quibus argenti calx adhærescit. Hæc quidem est trita aurificum via; sed magnos sumptus, longum etiam tempus postulat. Nam priùs argentum funditur, in frigidam effusum comminuitur in granula: nunquam integrum ex aquâ forti educitur; nec facilè in metallum reduci potest: siquidem calx argenti aquis stygiis vexata fit fragilis, & ægrè funditur, nisi eam cum lixivio tartari excoquas, vel crucibulo aliquantulum salis tartari præmiseris, quod ubi fluere incœperit, tum paulatim argenti calcem, ut pristinam metalli formam recipiat, injicies. Quòd si major sit auri, quàm argenti portio, in aquâ regiâ dissolvitur: sic enim vocant aquam fortem, cui sal ammoniacum adjungitur, quæque aurum, non item argentum exsolvit: sal tartari, vel aqua salsa aurum præcipitat. Difficile dictu est, quæ causa sit, cur aqua fortis argentum, non item aurum, contrà aqua regia aurum non argentum exsolvat: cur oleum, seu liquor tartari, si paulatim instilletur, tantum excitet fervorem, atque ipsum aurum præcipitet. An fortè spiritus salium, ex quibus aquæ stygiæ conficiuntur, ex atomis tanquam ex spiculis constant, quæ metallorum subeunt meatus, ac vincula, quibus partes erant colligatæ, resolvunt. Jam verò salis ammoniaci corpuscula ita sunt conformata, ut auri, non argenti poros ingrediantur. Sed de iis jam alio loco copiosè disputatum est, cùm de principiis rerum naturalium ageremus: nec repeto, quæ tum fusiori stylo sumus prosecuti de calce auri per liquorem tartari præcipitatâ, quæ aquâ calente identidem abluta, tum exsiccata fragorem edit tonitrui simillimum. Illud quoque observatione dignum est, aurum in eâdem laminæ ferreæ parte sæpius fulminatum, illam tincturâ aureâ imbuere; adeò ut acus ex illâ chalybis portiunculâ conflata, auri omnia subeat examina. Sed cautio

Aurum fulminans.

est

est, ne liquor tartari uberior, vel parcior in auri fulminantis præparatione affundatur: hinc non omnibus hoc experimentum succedit; ac longè certius futurum est, si aurum non liquore tartari, sed urinæ, vel salis ammoniaci spiritu præcipitetur. Quæ sit causa hujus fragoris aliis excutiendum relinquo. An fortè partes auri sulfureæ calore rarefactæ magno impetu carceres suos diffringunt? Scobs chalybea igni admota, fulgurat quidem, non fulminat, quòd sulfure abundet, sed partes ferri non adeò sunt compactæ, atque auri partes: hinc nullus ferè sonus: tametsi peritissimus in arte Chymicâ Barletus pulverem ex ferro, & ære fulminantem paret. Cùm in æs fusum lapillus conjicitur, adeò æs ipsum effervescit, ut cum magno strepitu extra prosiliat: nam calor multas lapidis particulas resolvit, quæ magno impetu æris corpuscula dividunt, & attollunt; hinc ebullitio, hinc sonus oritur. Quemadmodum oleo ferventi admistus humor, vel ellychnium madefactum stridet: in his enim omnibus strepitus ex partium divisione, & collisione proficiscitur.

Non vagabitur oratio mea longiùs: dixi de vulgatâ auri ab argento separatione aquæ fortis, vel regiæ adminiculo. At meâ quidem sententiâ mixtum aurum longè majori compendio solvitur spiritu salis, cui perparum nitri admiscetur; factâ præcipitatione purum extrahitur. Plerique malunt viam siccam insistere: sed longæ sunt ambages, operatio sæpiùs repetenda, molestus denique, & diuturnus est labor. Glauberus aurum ex argento, cupro, ferro, atque aliis metallis permixtum granulat; contriti sulfuris quartam partem adjicit; unà in tigillo accuratè occluso, & optimè lutato accendit, aucto per gradus igne fluit metallum; paululum nitri sensim immittit, quod aliquamdiu fluere permittitur; tum effusa massa regulum aureum deponit. Quòd si nullus exeat regulus, reddendum est metallum tigillo, tantum scobis ferreæ addendum est, quantum ferri cum auro permixtum esse conjicitur; unco ferreo, & candente massa est agitanda; atque ubi per horæ quadrantem fluxerit, effunditur, ut regulum suum dimittat: idque toties repetitur; quousque regulus plus argenti quàm auri expromat. Argenti verò regulum eâdem arte evolves. Omnes demum regulos tigillo, seu catillo impositos nitri beneficio expurgat: nitrum quippe sulfurea quæque aggreditur: antimonium verò ferrum, stannum, & cuprum multo abundant sulfure: hinc facilè cum salpetræ societatem ineunt: aurum verò, & argentum cùm parum, vel nihil habeant sulfuris illius superflui, & combustiblis in regulos colliguntur, & ab aliis impurioribus metallis secreta vim salis petræ contemnunt, atque ut graviora corpora in imo subsidunt.

Metallorum separatio per cementa.

Expo-

Exposui ferè ut potui, quæ ad venarum fusionem, metallorum examen, & separationem pertinere arbitrabar. Ista quidem omnia ignis, vel caloris adminiculo perfici ostensum est: dum enim calor, vel ignita corpuscula (nihil hîc litibus opus est) venas aut ipsa metalla liquant, atque in minutissimas atomos comminuunt, & vincula, quibus metalli partes adstringebantur, resolvunt; tum quæ sunt graviora ad ima delabuntur; quæ autem leviora, vel efflantur in fumos, vel instar spumæ enatant. Cùm vena metallo prægnans, vel siccior, vel contumacior existit, adeò ut fundi non possit; plumbum, aut venam plumbi adjiciunt, tum ut humiditate suâ agrestem æris, vel argenti venam temperet; tum ut summo calore, quem liquefactum acquirit, fusionem præmoveat; tum demum, ut si quid in venâ auri, vel argenti delitescat, naturæ quâdam familiaritate alliciat. Cùm vena liquata fluit, partes quæ sunt sicciores, quæque humiditatis metallicæ sunt expertes, supernatant, & crustatim coëunt; hæ quidem auferuntur suis usibus profuturæ. Quamdiu instar olei fusæ extant, ne metallum in fumos diffletur, impediunt: nam humiditate suâ tenaci, & viscosâ ipsis metallis sunt quasi præsidio, ne in vapores extenuentur. Scoriæ quidem multum de natura vitri referunt; nam fusæ, viscosum, & tenacem humorem produnt; cum verò frigore induruere, tum fragiles existunt. Contrarium planè in metallis experimur, quæ liquata nulli corpori adhærescunt, sed instar aquæ in guttulas dividuntur; coagulata ductilem, & flexibilem sortiuntur naturam. An scoriæ multâ terrâ, & sale abundant? nam vitro consimilem naturam habent, atque ex iis vitra aspectu pulcherrima, quæ ipsas gemmas nitore, ac splendore vincunt, parant Chymici. Comminutæ crystallo triplum sandycis, seu minii admiscent, conflant in vitrum smaragdo simillimum. Hinc olim obsidiana vitra ex metallorum scoriis, instar lapidis obsidiani nigerrima conficiebant; vitrum sanè ex arenâ, vel silicibus, cum nitro permistis, & fusis conflatur; neque ullum sine sale perficitur. Quid ergo causæ est, ut scoriæ tam leves, tam fragiles existant? an quòd iis humor metallicus deest, qui pondus, & consistentiam præbet? an corpuscula, ex quibus tum scoriæ, tum vitra compinguntur, malè sibi cohærent? Sunt enim velut arenulæ, quæ inter se misceri exquisitè non possunt, sed in punctis duntaxat se contingunt; hinc fragilitas, hinc adeò levitas exsurgit: nam multis poris hiant, unde in vitro perspicuitas, & splendor in amausis, seu vitris, quæ ex metallorum scoriis parantur: nisi fortè hic nitor ex pingui, & oleoso humore, quo nec vitrum, nec scoriæ carent, oriatur. Sed cur scoria contrita venæ metallicæ, & rebellis, fusionem accelerat? an

Cur plumbum venis fundendis adhibeatur.

Scoria metallorum.

De vitris, vel Amausis.

an quia duræ, & acutæ, quibus scoria constat, particulæ calore agitatæ venas metallicas dividunt, secant, aperiunt? Eadem præstant omnes sales, qui suis spiculis viam sibi parant, & discutiunt corporum vincula. Hinc varia salium genera, Metallurgi, Docimastæ, & Alchimistæ adhibent, quò venas doment, & fundant; metalla purgent, & separent, neque ullus ferè labor citra salem ritè suscipitur. Quòd si tibi aliquod minerale fugax, & volatile figere incumbit, hoc nitrum, hoc alii sales fixi præstabunt. Quid ipso hydrargyro fugacius? si in aqua forti eum exsolvas, atque aquam distilles; idque sæpius repetere non tædeat, tantam adipiscitur firmitatem, ut ignem impunè ferat. Sic aqua stygia stanno affusa, atque ab eo abstracta tantam huic metallo duritiem tribuit, ut fundi recuset, sed in vitrum potiùs candidum abeat; idem ferè in plumbo contingit. Quid porrò hæc mollia metalla adeò fixa efficit, nisi nitrum, ex quo aqua fortis paratur? an quia superfluum humorem temperat? an quod suis atomis partes malè consertas vinciat, & adstringat? mirum quod idem salpetræ metalla dissolvat, & figat; separet, & jungat. An ignem in se occultum gerit, qui heterogenea segregat, & unit congenera? imperfecta quæ sunt metalla maturat, ac digerit; superflua verò excernit. Experimenta proferrem innumera, nisi me Sol, qui jam multum inclinatur, ut sim brevior, admoneret. Antimonium, arsenicum, atque alia mineralia, quæ suâ subtilitate nobis sunt infensissima, unà cum nitro incensa, omne virus unà cum superfluo sulfure deponunt, & fixa evadunt. *Cur salibus venæ domentur, & liquentur.*

Cùm etiam hæc mineralia multum auri volatilis contineant, quod promere non possunt, ni priùs ignem pati discant; nitrum id præter cætera præstabit; nam in aquâ forti semel, atque iterum exsoluta, quæ per distillationem abstrahitur, in calcem fixam abibunt, atque unà cum plumbo per cineritium fulminata, si quid auri recondant, exhibebunt. Tutius fortassè erit per viam siccam, sed cæmentationem procedere; modò tractandi ignis non sis imperitus. Cuprum in tenues laminulas diductum unà cum arsenici, auripigmenti, & aliorum mineralium pulvere cæmentant, hoc est alternis ordinibus in pyxide, vel crucibulo disponunt, quod benè opertum, & lutatum igne circulari circumdatur, donec candescat, (sic solent confusa metalla separare, cæmento ex sale, vitriolo, & pulvere tegularum, quæ quod impurum auro inest, rapiunt) cuprum è catillo extractum mineralium ingressu fit friabile, in pulverem comminuitur, per salempetræ purgatur; atque unà cum plumbo in cineritio excoctum, quidquid ipsi, & venenatis mineralibus auri inerat, deponit. Sic hydrargyrus quo

nihil fugacius, argento incrementum affert. Argento enim in aquâ forti dissoluto quadruplum mercurii adjiciunt; in loco frigido unà manent, donec mercurius soluto argento adhærescens præcipitetur: quòd si unius saltem anni spatio simul relinquantur, argentum non mediocriter auctum iri promittit Glauberus, cujus libri cùm ejusmodi arcanis sint referti, ac jam omnium manibus terantur, nihil est, quòd istis formulis vos distineam. At enim vereor, ne aut vobis difficiliora, aut non satis certa, & explorata videantur.

Ego ista quidem arcana non aspernor, quæ maximam utilitatem in se continent, ac secretiorem Philosophiam non mediocriter illustrant: nec fortè tanti sunt laboris, quanti videntur, sed exercitatione, & usu facilè percipiuntur. Nolim tamen (quod mihi sæpius dicendum est) quenquam in metallorum tractatione versari, nisi à peritissimo, & longo usu subacto artifice dirigatur. Nulla est ars periculosior, nulla quæ fraudi, & imposturæ magis pateat. Optarem equidem ut nemo, nisi vel auctoritate publicâ munitus, vel artis suæ professione coactus, his laboribus incumberet: nam Alchimia videtur perditorum hominum extremum esse perfugium: falsariis, & impostoribus undique obsidetur: ac plerique, quibus res sunt accisæ, è furnulis suis præsidium quærunt, & variis sæpè criminibus sese illigant. Non continuò tamen ipsa Alchimia in invidiam vocanda, neque artificum vitia artem pulcherrimam infament. Quis autem ignorat, maximam partem artium, quibus communis hominum societas carere non potest, ex ipsius Alchimiæ quasi fontibus derivari; his omnibus una dominatur, principia, leges, modum, & finem cuique arti, tanquam Architectonica præscribit. Quocunque mentem, & cogitationem converteris, artifices circa res metallicas occupari comperies. Metallurgi effodiunt, abluunt, fundunt venas metallicas. Jam quis illos edocuit, venas agrestiores unà cum plumbo, vel plumbi venâ eliquare, scorias addere, quò fusio fit celerior; nisi ipsa Alchimia, quæ novit plumbum ut auro, & argento amicum, ea ad se rapere; adeò ut æs ipsum levius extet, & crustatim coëat: quod ut ab omnibus extraneis omninò liberetur, secundæ fornaci iterum immittitur: si quid putent nonnihil auri, vel argenti adhuc continere, plumbum adjungitur, quod nobiliora metalla secum ad ima deducit; tum scorias extantes colligunt, æs ipsum à plumbo, moderato calore secernitur: plumbum enim faciliùs liquefit, & descendit; æs verò instar pumicis spongiosum in propria fornace ad purum (ut loqui solent) excoquitur; cujus scoriam multis rebus utilem, diphrygem vocant.

Quid

Quid in metallis contemnendum, cùm ipsa excrementa, vel scorias non recentiores modò, sed etiam Medici ad suos usus adhibuerint? sed de his posteriùs. Omnia quidem metalla sua habent recrementa, si aurum exceperis; quo enim sunt imperfectiora, eo scorias, cùm funduntur, uberiores præbent. Ferrum cùm sit maximè terrestre, & impurum; non solùm ubi funditur, sed cum igne emollitur, vel in chalybem expurgatur, scoriam multam egerit: è chalybe cærulea efflorescit, vulgari longè præstantior. Plumbi scoria, mollem, lentam, nec fragilem nacta est naturam, in aqua exsolvitur, quam luteo colore inficit. Cùm plumbum liquatur in fornace, vel unà cum argento, vel solum: instar spumæ quiddam oleosum enatat, quod lithargyrus appellatur; est enim veluti argenti spuma: cùm argentum in secundis fornacibus expurgatur, instar olei ignis ardoribus extenuatur: hinc levitatem acquirit, tametsi in plumbum reduci possit: hoc utuntur figuli, cum stanni cineribus permisto, ut vasis fictilibus crustam vitream inducant. Distat, inquit Plinius, à scoriâ, quo potest spuma distare à fæce. Alterum purgantis se materiæ, alterum purgatæ vitium est. Multa olim lithargyri genera statuebant; nunc vel aureo colore fulget, cùm aliquid æris argenti venæ inest, tumque squamis lucentibus distinguitur, vel argenteo colore nitet. Lithargyro finitima est molybdæna, quæ vel fossilis est, vel fractitia; illa est plumbi & argenti vena communis, galenam vocant; aureum præfert colorem, friabilis, & modicè gravis: cocta cum oleo jecinoris colorem trahit, ut Plinius refert, hæc primis fornacibus adhærescit; illa granis distinguitur; hæc squamis instar auripigmenti constat; à lithargyro differt, quòd hic in secundis, molybdena in primis fornacibus concrescat. Argentum denique cùm à venâ purgatur, scoriam tenacem, aliquando cæruleam, aliquando nigriorem expellit, ac meritò dubitant, utrum ex argento, vel ex plumbo oriatur. Ista quidem sunt metallorum veluti recrementa, quæ illis, cùm excoquuntur, innatant, nec tamen metallorum naturam exuerunt; sed in ea plerumque reducuntur; at quæ in fornacum parietibus instar fuliginis adhærescunt, præsertim, cùm æris, vel argenti venæ eliquantur, diversam planè à metallis sortita sunt naturam. Cadmiam vocant, crassiorem fuliginem, quæ variis insignitur nominibus, prout vel crustatim, vel racematim concrescit, ac varietate colorum, aut partium tenuitate distinguitur. Eam judicat optimam Plinius, quæ è cameris fornacum dependens botrytis cognominatur, hæc fortè nunc tutiæ Alexandrinæ donatur nomine; intùs lenis est, & tersa, exteriùs verò gravis, aspera, atque arboris cortici non dissimilis, gravis est, & sonora; alia quidem est

Lithargyrus.

Galena.

Cadmia.

Tutia.

cadmia fossilis, quæ terræ similior, quàm lapidi, gravior est, & pallida, fundi nequit, sed in exitiales fumos evanescit; cum ære cæmentata, illius pondus auget, & in orichalcum convertit; in Germania frequens occurrit, lapidem calaminarem vocant. Est aliud cadmiæ fossilis genus, cujus Galenus meminit, testaceum, durum, ita ut attritu chalybis scintillet, subniger est hic lapis, sulfureum nidorem cùm aduritur exhalat, in fodinis chalcanthi reperitur, atque inter pyritis species, vel marcassitas referri potest. Postremò cùm æs perficitur, vel cadmia crematur, tum fuligo levissima fornacis tecta obsidet, candida atque instar velleris glomerata, quæ pompholyx vocitatur; fuligo crassior, quæ vel parietibus inhæret, vel in pavimentum decidit, coloris cinerei, & substantiæ densioris, spodium appellatur; illa candida, & tenuis, & favillæ est similis, cùm spodium cinerem colore, & naturâ referat, ac sale fixo abundet.

Pompholyx.

Hæc quidem veteribus non fuerunt incognita; sed quâ arte metalla confusa separari, atque ex imperfectis perfectiora secerni possent, omninò ignorarunt, nam artifices longâ observationum serie, & magno rerum usum peritiores facti, veterum inventa expolierunt, multa retrò incognita edidere: ipsa metallorum tractatio, & usus quotidiè ex se gignit aliquid novi, quod longa dies perficit. Jam quoque Philosophi his studiis ardentes, nec solùm docti, sed etiam experti, & longo usu imbuti magnam his rebus abstrusis, & reconditis lucem intulerunt. Nam mirus inter Philosophiam, & ingenuas artes consensus reperitur; ratio ipsa artes illuminat; usus doctrinam confirmat; Philosophia arte destituta, jejuna est, exilis, & tota in serie disputationum, & verborum concertatione versatur; usus ipse, cui ratio non prælucet, in magnos errores nos præcipitat; quare unum ab altero non separemus; nec Philosophus artificem contemnat, neque artifex ipsos despiciat sapientes; sibi mutuas tradunt operas, ac mutuis auxiliis subsistunt. Multa commentatio fontes rerum aperit, principia, & causas pervestigat, ex quibus ad experimenta descendimus. Longa rerum meditatio cum multo usu conjuncta nos docuit perfecta metalla ex partibus arctissimè consertis, exquisitè permistis, & digestis compingi; imperfecta verò partes malè colligatas, nec satis defæcatas habere, sed multo vitriolo, vel sulfure combustibili abundare compertum est: hinc artem quâ ignobiliora metalla ab imperfectis secernantur, excogitarunt; sive id cupellatio efficiat: (cùm aurum, vel argentum impurius, cùm multo plumbo permistum, & liquatum, tamdiu ignis ardoribus exercetur, quousque cuprum, vel plumbum admistum, in cineres, & scorias redigatur, ac cineritium subeat; illæso

auro vel argento, cujus partes divelli nequeunt:) sive cæmentatio, quam superius exposui, sive aqua stygia, seu denique antimonium aurum expurget.

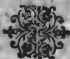
Omnis separatio, ut diximus, calore perficitur; resolutis vinculis, quæ sunt congenera unà coëunt, quæ diversam nacta sunt naturam, secernuntur. Hinc sulfurea quæque metalla, nitro, sulfure, & antimonio expurgantur: nam unumquodque, quod sibi simile est, quærit: dissimile & alienum fugit, hinc solutio in aquis stygiis, hinc oritur præcipitatio. Sic cuprum dissolutum in aquâ forti, per ferrum; argentum per cupri laminas præcipitatur; nam ut argento cuprum, sic cupro ferrum amicum est, & auro hydrargyrus. Hæc sanè ratio latissimè patet: non enim modò metalla aquis stygiis exsoluta res quædam vel aquis, vel metallis affines, præcipitant; ut sal tartari, sal commune, urina, & alia id genus: sed massa ex diversis metallis conflata, ubi cum antimonio liquata fuerit, scobis ferreæ additione, tota ferè in scorias convertitur, præter aurum, quod instar reguli in fundo remanet; iterum fusæ, si adjeceris ferri scobem, argentum dimittit, & ita singula metalla seorsim ferrum præcipitat, dum quæ sibi sunt cognata invadit, & in scorias convertit, quæ diversam ab ferro sortita sunt naturam intacta remanent. Sic sulfur metalla in cineres redigit, quæ liquantur, & ferri beneficio seorsim separantur. Hac arte venâ metallicâ unà cum triplo, aut quadruplo antimonio fusâ, metalla quibus prægnat extrahuntur; ac nitro expurgantur. Imò si partem unam ferri cum duabus antimonii liquaveris, & aliquantulum salispetræ identidem adjeceris, qui pro more suo scorias procreabit; regulum ex ferro, & antimonio consequeris auri non expertem: nam cum plumbo fusus, & nitri additione iterum purgatus, per cupellam fulminatus aurum non contemnendum præbebit. Plumbum sit reguli triplum, aut quadruplum, quo plus nitri apposueris, eò plures scorias obtinebis; sed danda est opera, ut una saltem plumbi pars in regulo remaneat, per cupellam probanda. Illud sanè est mirabile, nullam ferè venam metallicam, nullum metallum, nullum adeò minerale, auro vel argento non ditescere, quod nitri beneficio, vel spiritu salis (ne scio an cum aliquo emolumento) potest extrahi, seu per cæmentationem, aut aquam fortem minerale fugax, & auro volatili prægnans figetur; seu nitri adjectione impura, atq; imperfecta metalla in scorias redigantur, regulo in imo remanente, qui plumbo, vel salepetræ iterum expurgatur; seu denique sulfuris, vel antimonii beneficio idem regulus subsidat. Verùm ista, quod sæpe dicendum est, non inexercitatum artificem desiderant: nam cautissimè metalla tractanda sunt; magnâ

Præcipitationum, & separationum diversi modi, & variæ rationes.

Omnia ferè metallica quiddã auri recondere asserunt Alchimistæ.

opus est industriâ in furnulis, testis, cupellis, focis adornandis; magna in ignis moderamine cura est adhibenda: cavendum inprimis est ab halitibus venenatis, quæ mineralia ferè omnia efflare solent. Danda quoque est opera, ne carbones, in catillos aut focos incidant, maximè cùm metalla per nitrum separantur; aut figuntur mineralia. Cùm enim salpetræ quidquid in metallis inest impuri sulfuris aggrediatur, ac tota mineralia, quæ hoc abundant sulfure in scorias, & cineres convertat; si quæ in catillos, vel crucibula prunæ delabantur; statim nitrum, quæ corripuerat metalla, dimittit, vel sulfur carbonum sibi familiarius complectatur. Hinc scoriæ facilè in metalla reducuntur, injectâ ardente prunâ; neque, ut mihi videtur, alia est præcipitationis ratio. Imò, si bene auguror, tota ferè Alchimiâ huic principio innititur: unumquodque sui similis societatem affectat. Plura salium genera in aquâ exsolve, aquâ in vapores difflatâ, unumquodque sal cum suo congenere, alumen cum alumine, vitriolum cum vitriolo conjungitur.

Ferrum, cuprum, stibium, arsenicum nitro liquata, & fixata aliquantulum auri præbent: at si unà cum iis fossilibus aurum, vel argentum liquetur, longè uberius aurum educitur; partem unam auri, duas cupri, tres reguli antimonii funde; salempetræ, quantum utrumque, tum cuprum, tum regulus ponderant, sensim immitte; atque in fluxu, quantum poteris, conserva; aurum non mediocriter auctum consequeris. Illud quippe quâdam naturæ similitudine aliud aurum volatile, & malè digestum attrahit, dum nitrum sulfurea metalla invadit, figit, & scorias mutat, quæ tamen citò prunâ injectâ pristinam formam recuperant; adeò ut nihil ferè pereat. Quomodo fornax huic operi idonea, & focus sit parandus, peculiari tractatu fusè exponit Glauberus, quem, si libeat, consuletis: neque enim mihi est animus hîc omnium Chymicorum formulas, & arcana intexere. Rationes, & ipsos velut fontes aperio, rivulos omnes, qui ex iis ducuntur, consectari non possum: id enim infinitum foret, non necessarium. Quare nisi quid vobis aliud placet, ad illa pergamus, quæ ad metallorum usum pertinent. Sed ista secundùm hunc diem. Satis enim multa hodie dicta sunt.



CAPUT

CAPUT ULTIMUM.

De usu metallorum: ubi de antimonio, & hydrargyro, & aliis rebus metallicis.

I. Omnium ferè circa metalla operationum, ut dissolutionis, præcipitationis, &c. causæ, & rationes inquiruntur. II. De floribus, regulo, & vitro antimonii, atque eorum usu disseritur. III. Variæ mineralium præparationes, atque usus describuntur, ubi quâ arte metallorum essentiæ, olea, vitriola educi queant, paucis exponimus. IV. Remedia ex hydrargyro, antimonio, ac metallis deprompta multis oppugnantur rationibus. V. Quid de usu metallorum nobis videatur, paucis aperimus.

Menander.



Onnihil etiam deesse videtur iis rebus, quas exposuisti, quod sit antè explicandum, quàm illuc pergamus, quò te dicis intendere. Fontes quidem, unde hauriemus, atque ipsam viam commonstrasti, sed volumus teipsum itineris ducem, atque ut nobis aditum, & januam ad secretiora in ipsius Alchimiæ arcana patefacias, postulamus. Noli nos mittere ad Alchimistas, qui solo usu contenti, intimas rerum causas non aperiunt, optima quæque arcana silentio premunt, nihil quàm pervulgata præcepta decantant. Quàm breviter de fusione, examine, & separatione metallorum à te percussa sunt, quæ ab omnibus Alchimistis vix sperare liceat: exiles, concisas, & minutas formulas nullo ordine, nullâ ratione digestas exscribunt, multis eas parabolis involvunt, nihil sine pigmentis, fucoque puerili; quæ uno verbo expediri possunt, longo circuitu, & per ambages circumferunt. Sed hæc nihil ad me. Illud unum à te postulo, ut operi inchoato, & propè absoluto tanquam fastigium imponas, ac mineralium scientia universa, quæ magnis voluminibus continetur, unius diei disputatione pertractetur. Cùm autem non tam furnulos adornare, quàm recondita metallorum, & fossilium principia, & causas pervestigare oporteat, antequam de mineralium usu dicere ingrediamur, quid mihi de horum corporum concretione, & principiis videatur, brevi exponam: sic enim ad ea, quæ quærimus nos perventuros arbitror. Metalla ex terrâ, & aquâ potissimum compingi satis, ut opinor,

nor, manifestum est; ex terrâ pondus, & partium firmitatem, ex aquâ ductilem, & fusilem naturam depromunt. Terræ atomi sunt densæ, hinc durities, & soliditas terrenis corporibus inest; sed simul cohæri nequeunt, nisi humidis, & flexilibus aquæ corpusculis vinciantur; nam quæ duram, & densam sortita sunt naturam, ut arenæ granula, vix cohærent, nisi mollioribus particulis, tanquam glutine adstringantur. Quo verò illa vincula minutioribus constant atomis, eo difficiliùs separantur, maximè si corpus durum, & densum conjungant. Non enim divelli possunt, nisi vis subtilior admoveatur, quæ corporis densitatem vincat, atque illius dissolvat vincula. Hinc omnis ferè dissolutio igne, & calore perficitur; quòd nihil sit in rerum naturâ, vel subtilius, vel ad agendum efficacius; ignis enim summam adeptus raritatem, maximum affectat locum, atque ex minutissimis atomis componitur; hinc mobilis est, rarus, & facilè divisibilis; cuncta extenuat, & obstantia quæque disrumpit; quod soliditate partium non valet, id impetu, & celeritate motus consequitur. Contrà terrena quæ sunt, ex atomis densis, & conglobatis, quæ vix divelli, vel loco moveri possunt, coaluêre, minùs ad agendum sunt idonea; sed fortiter resistunt: nam raritas ad agendum, densitas ad resistendum videtur comparata. Ignis ut raritate, sic mobilitate cuncta vincit corpora; terra verò, & densa, & immota consistit, atque ubi cum aliis elementis exquisitè permiscetur, ignis violentiam impunè sustinet, nec divulsæ, & malè cohærentes ignis atomi stipatas, & densas terræ particulas secum efferre valent. Hinc aurum ignis liquefacit, non dissolvit, quòd humidarum, & siccarum partium unio intima nullam admittat separationem; quantumvis ignitæ atomi subtilitate suâ, ac motus celeritate urgeant, nexum illum nequeunt dissolvere; nec graves auri partes in altum evehere. Aurum quidem fusum intumescit. Quòd partes ignis intus conclusæ illud sublevent; sed in fumum efflari non potest. Hac quidem notâ metalla liquata dignoscuntur; quo enim sunt perfectiora, eo magis tument, atque in orbem curvantur; imperfecta verò, seu aquâ, ut plumbum, seu terrâ abundent, ut stannum; cùm liquantur, magis subsidunt; nam igni non resistunt, aqueæ partes avolant, terrestres in calcem, aut scorias abeunt. Aurum verò, vel argentum nullum in igne patiuntur dispendium, sed liquata in orbem gyrant, quod conclusus calor partes eorum extenuare, ac sursum movere non valeat, sed in orbem duntaxat circumducit; cessare enim non potest. Aquæ stygiæ hæc quidem metalla in minutissimum pulverem corrodunt, non dissolvunt tamen: nam hoc genus aquarum ex salis spiculis constat, quæ multo igne prægnant, auri atomos divellunt,

Unde metallorum compactio.

Quæ causa dissolutionis.

Quâ notâ perfectiora metalla ab imperfectis, vel liquatis discernantur.

ac sursum propellunt, præsertim cùm externo calore adjuvantur: neque enim auri atomi irruenti ignitarum partium agmini possunt resistere. Nec dubium est, quin ignis in aquâ forti, ut in calce, & sale actu contineatur; nam aëri exposita vim omnem deperdit. Idem in calce vivâ evenit, quæ nisi terrâ condatur, brevi emarcescit, nec humore perfusa adeò incalesceret, nisi ignis, qui suos ante carceres effringere non poterat, dissolutâ calce erumperet, & unà secum aquam in fumos dilatatam abriperet, nihil enim moliri potest, nisi substantiam offendat, quæ extenuari, ac debilitari possit; sed ubi sale, aut duro, & sicco corpori coërcetur, tum nullas edit strages, ac placidus, & quietus manet; nec calefacit, nisi fortè humore diluatur. Corpora igitur quæ sunt mollia, & rara igni cedunt, densa verò, & sicca resistunt. Sic asbestus nullo igne consumitur, quia calor nullum ferè humorem, qui extenuetur, invenit; hinc poros illius corporis subit, at nullâ onustus prædâ solas duntaxat sordes absumit. *Vnde calcis & aquæ stygiæ calor.*

Ex his sanè fontibus non naturæ modò, sed etiam artis spagyricæ (quæ nihil aliud quàm cogit, & separat) secretiora ducuntur mysteria. Nec necesse est ut ad qualitates occultas, aut manifestas, quæ nihil sunt quàm Philosophorum commenta; vel ad universalis naturæ ingenium, quo res unaquæque cum simili facilè congreditur; vel denique ad antipathiæ, & sympathiæ magicas voces provocare. Omnis corporum mixtorum dissolutio, ut concretio, calore, vel humore, hoc est igne, & aquâ perficitur: partes quippè siccæ nisi humido glutine nectantur, non cohærent; calor verò moderatus, humorem attenuat, ac toti corpori æquabiliter distribuit; quod durius subindè evadit. Quo enim partes humidæ minutiùs conciduntur, & cum siccis accuratiùs permiscentur, hoc mixtum fit compactius. Contrà facilè dissolvitur, ubi partes humidæ, magnæ, & raræ existunt, ut in plumbo contingit. Sic calor indurat, cùm superfluum humorem educit, & eum, qui remanet, sensim extenuat: quæque unire, & simul agglutinare volumus, antè sunt calore, vel humore emollienda; sic ferrum candens, cum alio itidem candefacto conjungitur: sic fractæ gemmæ lithocollâ priùs madefactâ committuntur. Calor quippe corporum meatus aperit, ut alterius partes prominulas excipiant, gluten quoque viscidum ubi aliquantulum incaluit, vel humore perfusum est, & vi quâdam compressum, corporis sicci, & duri rimulas subit. Accedit etiam, quòd corpus calore emollitum vapores circum se fundit, qui alterius corporis meatus ingrediuntur, iique frigore correpti, contrahuntur, ac tanquam vincula utrumque corpus conjungunt; circumfusi quoque vapores apertos meatus subeunt, ac priores halitus, jam ingressos, tamquam cunei adacti (ut

loquitur clarissimus Digbæus: cujus nunc principiis insisto) arctius infigunt.

Illud sanè mihi est miraculo effectus planè diversos, & contrarios ex iisdem oriri causis: nam idem calor cuncta compingit corpora, & resolvit; unit, & separat; gignit, & destruit. Idem planè in humore contingit, qui cùm sit rerum omnium quasi commune vinculum, corpora tamen quæque dissolvit; nam quæ sicca sunt, humore perfunduntur, ut partes eorum separari queant; nihil ferè putrescit, nisi in humido: hinc quæ putrescunt, solent intumescere: humor enim calore moderato adjutus, partes calidas à reliquis separat, humore verò difflato, reliquæ partes crassiores; & aridæ remanent, sed divulsæ, & quasi in frusta concisæ. Hinc Chymici putrefactiones suas in fimo equino, ubi levis, & moderatus inest calor, perficiunt. Corpus verò resolvendum, vel humidum est, vel humore perfunditur: nam quæ sicca sunt putredini resistunt; calor quippe moderatus partes terrestres, & crassas nequit attollere; nedum insolubiles nexus, quibus vinciuntur, poterit dissolvere; humore igitur opus est, qui cùm tenuis sit, flexilis, & mollis, à corpore sicco vltro admittitur, cujus ariditatem temperat; is cum singulis atomis unitur, quæ jam ipsi liquori innatant, & diffluunt, sed laxioribus vinculis solutæ facilè separantur: nam calor humorem evocat, quo exhalato partes sicciores remanent nullo ampliùs nexu colligatæ. Partes subtiliores unà cum humore evolant, crassiores subsidunt. Est igitur putrefactio naturalis quædam corporis in sua principia resolutio. Cum in vasis occlusis perficitur, subtilissima, & ignita substantia, innatat; quam quintæ, & cælestis essentiæ nomine Chymici insigniunt. Hanc non modò ex plantis, & animantibus, sed etiam ex ipsis fossilibus colligunt. Solvunt metallum spiritu salis: balnei calore phlegma separant: quod superest unà cum spiritu vini optimè rectificato ad digerendum collocant; digestionem levi calore perficiunt, tinctura, vel quinta metalli essentia post aliquot dies enatat, quam ut morborum debellatricem mirificè commendant. Spiritus quidem salis metalli poros subit, cum illius atomis conjungitur, calore externo adjutus paulatim resolvit, & fermentat; adeò ut sulfur tenuissimum, & purissimum exhaletur, cùmque erumpere non possit, instar olei subrubri extat: atque ut mihi videtur latissime patet ea ratio. Hinc enim dissolutionis, fermentationis, & putrefactionis causæ ducuntur.

Putrefactio.

Quinta essentia.

Aqua è cineribus salem exsolvit, dum humorem in terrâ superstitem, quem ignis non valuit separare, suo ingressu auget, corpuscula cinerum dividit, & levioribus atomis imbuitur, quibus gravida, ne metal-

metallis quidem parcit: nam gravior, & acrior facta illa in atomos comminuit. Hinc cuprum, vel ferrum aquæ salsæ immersa rubiginem contrahunt. Ex ære, aceti vapore æruginem rasilem colligunt; vel laminulas cupri aceto immergunt, aut alternis ordinibus unà cum vinaceis acerrimo vino aspersis in occluso vase disponunt. Eodem ferè modo è ferro crocum, seu subtilem florem; è plumbo cerussam aceti ope decerpunt. De fermentatione, ac putredine nihil addo, hæc enim sunt alterius loci, nec quisquam dubitat eas calore, & spiritibus perfici: hinc ebullitio, & subtiliorum partium separatio; quòd si exitum non habeant, vasa ipsa diffringunt, ac densiores vini partes subinde attollunt, quibus vasis latera commovent, quod si liberiorem offendant exitum, igniti duntaxat spiritus avolant, crassiores partes spiritibus exhaustis, instar spumæ remanent, quibus dolii latera sensim incrustantur, atque in tartarum abeunt. Cùm autem illi spiritus minùs efferantur, in flore, seu spumâ liquori innatante plerique inclusi manent; hinc flos ille spiritibus turgens colligitur, atque ad panis fermentationem adhibetur; sic pistores cerevisiæ flore utuntur, cujus spiritus tenaces & viscosi non facilè avolant, nec ita fervent, ut vini spiritus, nec coërciti sua effringunt claustra, nec demum partes illas, quibus tamquam carceribus includuntur, adeò excoquunt & indurant. Mirum sanè quàm citò exiguum fermentum totam massam pervadat, inflet, & acido sapore inficiat; spiritus illi igniti humore excitati, per totum corpus diffusi illud in minutas atomos concidunt, calidiores, & ignitas particulas ad defectionem sollicitant, quæ unà erumpere moliuntur, sed crassis, & viscosis partibus coërcitæ, incumbentem molem attollunt, extenuant, & digerunt. Spiritus illi acidi multo sale volatili abundant, hinc suum acorem fermentato corpori communicant: calidi sunt, & igniti, hinc rarefactio, & inchoata putrefactio; hinc adeò panis fermentatus longè faciliùs digeritur, ac levior existit. Videtis quasi aditum patefactum ad occultiora naturæ arcana. Quæ enim alia subesse causa potest, cur vinum, atque alii fermentati liquores corrumpantur, ubi tota non implent dolia, nisi quòd igniti spiritus ægrè ferunt se à densis, & frigidis vini partibus concludi, ac quantum possunt ex iis solvi vinculis conninuntur; densiores partes secum attollunt, cùmque locum satis amplum offendant, ut liberè possint exspatiari, reliquum liquorem spiritu suo privatum, & corruptioni proximum relinquunt, recluso vase spiritus erumpunt, & si candela accensa orificio admoveatur, statim incenduntur. Idem accidere in aquâ testatur Digbæus. Nemo ignorat aquam fluviatilem, quam solventes naturæ secum vehunt, intra paucos dies corrumpi, tum puriorem effici, quod

Fermentatio.

quod crassiores partes subsidant, leviores sursum efferantur; & quo sæpius putrescit, eo salubrior habetur, quòd purior subinde evadat: ubi vas aquâ fluviatili plenum post aliquot annorum volumina reseratur, spiritus ex aquâ, uti ex vino turmatim erumpit, qui admotâ lucernâ flammam concipit. Quod enim flammæ commodius pabulum esse potest, quàm spiritus crebrâ, & repetitâ putrefactione extenuatus? cur oleum tam citò inflammatur, nisi quia ex tenuissimis constat partibus? Hinc oleum chartæ affusum admoto calore diffunditur, donec eam assequatur partium raritatem, quam flamma postulat. Ignis enim tenuitas summa est: neque aliud æquè affectat, ac raritatem, atque ex pabuli fonte, in amplissimum effundi spatium; nihilque rarescit, nisi ignis vel caloris impetu. Hoc sanè mirabile videri debet, quòd ignis una, & eâdem operâ, dum partes subtiliores resolvit, crassiores fortiùs compingit, atque effectus omninò dissimiles simul in eodem corpore procreat. Ignitam enim & puriorem substantiam primùm educit tum humidiores & aquosas partes expellit; oleosæ quòd cum terrenis arctiori vinculo sint devinctæ, fortiorem exigunt calorem: his tamen quoque cedentibus, terrenæ & siccæ partes quasi invictæ remanent, quòd calore factæ fuerint crassiores, nec tenuissimis ignis atomis, vel dividi, vel in fumos explicari queant; perparum enim humoris restat qui nullo igne potest extenuari. Iis duntaxat cavendum est ab humore subdolo, quem exusta corpora, non sine magno suo malo avidè excipiunt: humor enim eorum meatus subit, & vincula resolvit. Sic tenuissimæ partes à crassioribus divulsæ, aquæ innatant, crassiores subsidunt, quæ terra damnata, & inutilis appellatur; aqua salis atomis prægnans percolatur, aut filtro trajicitur; tum in vapores difflata salem tenuissimum, & mordacem in fundo relinquit. Sic igne & aquâ cuncta resolvuntur corpora. Quæ humida sunt ignis micantem gladium fugiunt, vel in illius pabulum cedunt; sicca verò, & terrestria, si omni oleo destituantur, ignis ferocientis minas spernunt; vafer humor sales dissolvit; sola terra superest, quæ nec dolo opprimi, neque ullo potest igne expugnari. Quamobrem mirari desinamus, cur quædam fossilia ignis calorem non ferant, ut sulfurea quæque; alia verò nullo igne domentur, ut aurum & argentum; horum enim exquisita est, & perfecta; illorum rudis, & inchoata mixtio. Ex his sanè omnium fossilium ortus & causæ omnium propè Chymicorum laborum rationes depromi possunt. Quid enim causæ est, cur calor quædam induret? an fortè in his humorem aquosum, & superfluum expellit, oleosus tantùm, & tenacior superest, ut in succis bituminosis contingit, qui calore moderato digeruntur. Quare antimonium, arsenicum,

& alia

& alia ejus generis mineralia facilè in flores extenuantur? An quod partibus sulfureis, siccis & malè colligatis abundent? Antimonium contritum super carbones in eâ fornace, cujus jam meministi, mi Simplici, effunde, statim in fumum evolabit; quem ut excipias, ollas sublimatorias (quæ sunt lagenis inversis similes) sic dispone, ut primi vasis collum foramini in fornacis fastigio existenti, inseratur: sic hujus fundum, secundi vasis collum excipiet, & ita porro; sunt enim vasa tam quam lagenæ fundis resectis, aut perforatis, quæ fuliginem, vel potiùs florem antimonii excipient; qui ad sublimiores ollas conscendere flores, ut summè volatiles, ac sulfurei vomitum cient, ac satis periculosè assumuntur; infimi sudores tantùm excitant, atque adversus venenatas, & contagiosas febres censentur salutares; mediæ purgant, ac vomitum quoque lenem excitant. Eâdem ferè ratione ex imperfectis metallis colligi possunt flores, qui ad Chirurgicos usus adhibentur. Nam qui ex cupro, ferro, stanno, plumbo, & quodam minerali, quod zinchum vocant, ulceribus perutiles feruntur. Ex floribus antimonii vitrum per solam fusionem conflatur, longè majori compendio, quàm per calcinationem. *Flores metallici.*

Antimonium enim contusum solet cum subduplo nitro commisceri; in crucibulo prunâ injectâ accendi, quo quidem incendio impurum, & venenatum stibii sulfur difflatur, quod remanet ablutum aquâ fervente, ut omne salpetræ exsolvatur; hepar antimonii vocitant, ex quo vinum parant emeticum: cùm sæpius nitrum adjicitur, adeò ut nullum ampliùs edat strepitum, & omne stibii sulfur exhaletur, fit antimonium diaphoreticum, quod per sudores purgare perhibetur. Sed redeo ad vitrum, quod ex antimonio semel nitri beneficio, ut dictum est calcinatum; ac fortissimo tigillo commissum; summo calore in regulum, tum in vitrum abit; utrumque vino infusum mirum in modum purgat; ex regulo pilulas conficiunt, quas perpetuas vocitant, nam citra ullum sui dispendium egeruntur: quod si pocula ex regulo conficerentur, iis vinum affusum, aliquot horarum spatio vim purgatricem contraheret. Verùm non difficile erit vitro antimonii pocula obducere; si vitro fuso immergatur vasculum fictile, jam in furnulo candefactum, quod forcipe in suo furnulo repones, ut sensim refrigescat. Illud certè mirari subit, vitrum, vel regulum antimonii, citra sensibilem sui imminutionem noxios humores susque deque protrudere. An occultâ & abditâ qualitate? an potiùs effluvio quodam substantiali vinum inficit? an subtilem, volatilem, & sulfureum salem liquor affusus exsolvit? id sanè mihi longè probabilius videtur. Nam quidquid reclamet Libavius vitrum tandem vini infusione non- *Variæ antimonii præparationes.* *Vitrum & stibii regulus.*

nihil deteritur, nec pristinum nitorem servat, certam quoque quantitatem stibii solvit humor, quâ tandem satiatur: æstate citiùs hac vi purgatrice vinum, vel aqua imbuitur, quàm hieme: quo generosius est vinum, eo celeriùs istam virtutem trahit. Quemadmodum aqua sale, aut vitriolo satura, si incalescat, non parum adhuc salis dissolvet: nam quo subtiliores sunt aquæ, vel alterius liquoris atomi, eo facilius salium commissuras subeunt, ac leviores particulas involvunt.

Non enim in eâ sum sententiâ, sales in aquâ exsolvi, quòd illorum poros inanes, ac sibi accommodatos offendant, adeò ut alii meatus salis corpusculis, alii vitrioli, vel aluminis destinentur. Hæc sanè ingeniosè à Gassendo finguntur, sed vereor, ut satis sint firma: præterquam enim nihil esse mihi videtur causæ, cur aquæ atomi, quas esse ejusdem figuræ docet Gassendus principiis Epicuri succinens, meatus tot diversis circumscriptos figuris impleant, quot & quanta erunt vacua spatiola, si numero, & varietate corpusculorum, quibus compleri possunt, æstimentur: tota profectò aqua foraminulis erit pervia, nihil ferè solidi remanebit, atque inanes pori ipsas aquæ atomos infinitis partibus superabunt. Quantum enim salis, vitrioli, aluminis, nitri, sacchari, in aquâ potest exsolvi? Quòd si horum omnium corpuscula meatus inanes, & sibi accommodatos in aquâ reperiant, quàm spongiosa, quàm aperta, & foraminulis hians futura est? an tot corporum accessu nihil augetur, nihil intumescit aqua? facessant quæso illa Epicureæ Philosophiæ figmenta, nihil in rerum naturâ inane, nihil omni corpore destitutum occurrit. Quid est igitur, cur aqua sale communi satiata, non parum aluminis, atque aliorum salium dissolvat? non displicet nobilissimi Digbæi responsio, tenues aquæ particulas salis corpuscula ingressu suo divellere, eàque dispersa in ipso liquore fluctuare; cùm verò satis est imbuta sale, ac densior facta, non potest ampliùs salis subire corpuscula, sed tamen his velut armata spiculis, vitrioli, aluminis, aut succi alicujus crassioris partes separat. Sic aqua uno tenuiori sale prægnans, disposita quodammodo est, & parata ad alterius crassioris dissolutionem, nec necesse est infinita spatiola, tanquam diversoria, variis salium generibus præparata comminisci.

Cur aqua uno sale satiata, aliud exsolvat.

Quocirca ut salem aqua, sic spiritus acidi tenuitate, & subtilitate partium exsolvunt corpora, atque in atomos comminuunt. Præcipitantur verò, & instar pulveris decidunt, accessu alicujus liquoris, qui majorem cum solvente, vel cum re ipsâ exsolutâ societatem habeat; tum enim spiritus acidus prædam suam dimittit, ut cum acri tartari liquore, vel aquâ salsâ conjungatur; idque non sine quodam fervore, ac veluti fermentatione contingit, quam spiritus igniti eodem ferè

Præcipitatio.

modo,

modo, atque in calce aquâ perfusâ, vel in musti ebullitione excitant: ex illa pugnâ aqua fortis aciditatem, tartarum vim acrem deponit. Sic ex oleo tartari, & spiritu vitrioli quiddam subdulce componitur: nam unum alterius vires retundit, & ut cum Chymicis loquar, mortificat; non eas extinguit tamen, si quidem oleum tartari à spiritu vitrioli separatum vim acrem & corrosivam, ut vitrioli spiritus aciditatem suam recuperat; illud fixum est, hic volatilis: ex utriusque conjugio quiddam temperatum exsurgit; quemadmodum superius nitrum ex fixi, & acidi societate emergere ostensum est. Hæc, nisi me ratio fugit, vera est tum dissolutionis, tum præcipitationis causa: nam si unumquodque corpus in aquâ dissolvitur, quòd illius atomi certâ mole, & figurâ circumscriptæ meatus offendant sibi conformatos; non video cur alterius corporis accessu præcipitentur: recens illud corpus alia velut hospitia reperiat, nec necesse est, ut tot corpuscula locis suis dimoveat. Non etiam mihi liquet, cur aquâ in vapores extenuatâ, sal cum sale, alumen cum alumine congrediatur: non enim omnes meatus, quos salis replent corpuscula, juxta se dispositi jacent. Fateor equidem, rationem illius congressus satis esse reconditam; nec mihi facilè succurrit, cur omnes salis atomi in vinum, velut ex condicto confluant, nec cum aluminis corpusculis confundantur? an quòd simile sui similis societatem affectat? Illud verum, atque hinc communem præcipitationum causam duxisti: quamquam sicca corpora humidorum societatem ambiant, & volatilia cum fixis ultro consocientur; nam unum alterius excessum castigat, humida siccis terminantur, sicca humidis vinciuntur. Spongia aquam non naturæ similitudine, sed quâdam indigentiâ, aut potiùs certâ materiæ, & partium conformatione attrahit. Atque ea mihi videtur potior, tum dissolutionis, tum etiam præcipitationis ratio. Non quòd inficier similitudinem naturæ plurimùm ad utrumque momenti obtinere, sed unius effectus non una est causa. Sæpe quòd aurum præcipitat, majorem cum ipso auro cognationem habet, ut cùm mercurius in hunc usum adhibetur; interim solventis societatem quærit, ut liquor tartari aquæ regiæ affusus, cùm illâ inito fœdere auri pulverem deorsùm propellit. Interim per præcipitationem pars ignobilior & deterior descendit. Sic tartarum crebris solutionibus expurgatur; terrestris enim, & limosa substantia aquâ non solvitur. Contrà vitriolum multâ aquâ affusum cuprum, aut ferrum dimittit; sal quippe, quòd vitriolo inest, aquâ copiosâ debilitatum non valet metallorum ramenta retinere. Cùm vitriolum in aquâ solutum, & unà cum zincho in granula conciso

exco-

excoquitur, tum illud minerale, quod totum sulfureum est, sulfur omne, & quidquid in chalcantho metalli inest, secum præcipitat, quod superest vitrioli spiritum præbet optimum: zinchum ipsum spiritu salis solutum, præ siccitate suâ salis spiritum tam arctè retinet, ut distillatione nihil præter phlegma proliciatur, uberiore tamen igne spiritus planè igneus, qui vix ullo vasi contineri possit, & omnia dissolvat metalla, educitur. Idem in lapide calaminari contingere suprà diximus, sed optimo salis spiritu opus est, qui lapidem calaminarem saltem sextuplâ proportione excedat: continuò agitatur, ne in lapidem non ampliùs exsolubilem concrescat, phlegmate exhalato, restat oleum rubrum, & pingue, cujus acrimonia à lapide obtunditur: illius usum ad podagram, hydropem, atque alios morbos commendat Glauberus, ac vulneribus optimum esse balsamum asserit. Verùm de usu medico nihil decerno: hæc eò duntaxat attigi, ut ostenderem quædam corpora cum aliis congredi, non ob naturæ similitudinem, sed quia meatus ita habent excavatos, & partes sic inter se aptas, ut quosdam præ cæteris admittant liquores, alios respuant. Sic aqua regia aurum, non argentum solvit: sulfur argentum ab auro separat; illud velut in cineres redigit, hoc ne minimùm quidem lædit. Hydrargyrus aurum domat; stannum verò ipsum figit hydrargyrum: nam liquato stanno affusus, statim hujus metalli sulfure quasi illigatur: imò metalla ferè omnia cum stanno fusa rediguntur in scorias, adeò ut vix pristinæ formæ reddi possint, sed in vitra potiùs conslentur. Non magna est mercurii cum stanno affinitas; sed humidas & mobiles hydrargyri atomos, siccis, & sulfureis corpusculis stannum sistit, ac temperat; unius defectum excessus alterius compensat, nam adest uni, quod deest alteri.

Brevis recapitulatio. Quò igitur totam disputationem in pauca conferam, metallorum dissolutionem aquæ fortes, tum naturæ quâdam similitudine, tum etiam partium subtilitate perficiunt. Præcipitatio verò non ex uno fonte ducitur; nam aquæ stygiæ vel aquâ dulci debilitantur; vel alterius liquoris, non similis quidem substantiæ accessu, sed diversæ, sibi tamen amicæ, metalli pulverem dimittunt. Cùm autem plures sales in aquâ soluti præcipites descendunt, unusquisque cum suo simili & congenere conjungitur; partes enim ejusdem gravitatis, & densitatis ad eundem se locum recipiunt. Illa porro, de quâ jamdiu loquimur, metallorum præcipitatio, non modò per aquas stygias, aut spiritus acidos; sed etiam per viam, ut loquuntur, siccam, seu per fusionem instituitur. Nam metalla cum arenis, silicibus, tartaro & salibus fixis fusa expurgantur, dum sales fixi impurum sulfur aggrediuntur, illæsis metallis melioris notæ. Cinerem plumbi (ut rem exemplis illustrem)

Præcipitatio quæ per viam siccam perficitur.

cum

cum arenâ, vel silicibus, aut rebus aliis sulfureis liquant; vitrum conflatur; aurum verò, vel argentum in plumbo reconditum ad imum descendit. Sal commune ferrum, & cuprum, quæ copioso vitriolo abundant, solvit. Hinc massa, aut vena cupri, cui multum ferri admiscetur, unà cum sale communi liquatur, quod ferrum præ cupro exsolvit; utrumque contusum aquæ incoquitur, laminæ ferreæ supponuntur, quæ cuprum præcipitant, ferrum verò unà cum sale remanet: ferrum ipsum metallis in fusione additum, quidquid est sulfureum attrahit. Nam copioso sulfure præditum est: hinc scobs chalybea admota candelæ inceditur, ac fulgurat; & ferrum candens contactu sulfuris liquescit. Hinc partes antimonii ferro addito separantur; frustula ferrea forti crucibulo imponuntur: ubi candent, duplum stibii pondus contriti adjicitur; sulfur antimonii ad ferrum se recipit, & in scorias abit, relicto regulo graviori, qui stanno additus clangorem, & firmam partium cohæsionem confert. Nitrum quoque, sal tartari, & antimonium æquis partibus commixta, trita, & fusa regulum præbent; sales enim fixi sulfur antimonii invadunt, in scorias convertunt, atque à puriori, & graviore parte sejungunt. *Reguli antimonii præparatio*

Ac ne plura, quæ sunt penè innumerabilia consecter. Omnes ferè Chymicorum labores sale continentur: nam metallorum fusio, separatio, dissolutio, præcipitatio denique salis, nitri, tartari, aut vitrioli adminiculis perficiuntur. Metalla in olea, spiritus, vitriolum, flores resolvunt, nihil ferè citra sale. Scobem ferri spiritu salis dissolvunt, filtrant, omnem humiditatem superfluam leni igne abstrahunt, massam sanguineam, & rubram, quæ in fundo remanet, quæque admodum sicca est, & Chyrurgis perutilis (nam consolidat & mundificat, & carnem superfluam exedit) oleum vocant, quod in humido loco, instar salis tartari per deliquium tabescit. Hanc massam rubram oleo silicum, cujus suprà meminimus, impositam, unius, vel alterius horæ spatio, instar arboris crescere, atque in ramos diffundi, auctor est Glauberus. Idem è ferro, cupro, & aliis metallis non dissimili arte vitriolum colligit. Oleo vitrioli suo phlegmate diluti in arenâ calidâ ferrum, vel cuprum solvit, solutionem filtrat; phlegmate exhalato coquit, donec appareat cuticula; extractam collocat in cellâ, ut crystalli virides è ferro, cærulæ ex cupro concrescant, reliquum aquæ iterum usque ad pelliculam coquit, atque in frigido loco crystallos, ut antè colligit. Spiritum verò, flores, & oleum unâ atque eâdem operâ beneficio illius vasis distillatorii, cujus jam suprà meministi, mi Simplici, consequi licet. Stannum, exempli gratiâ, cum subduplo nitro sensim in vas injicitur; *Oleum ferri.* *Vitriolum ex metallis* *Cap. 4.*

Uuu pars

pars quædam in spiritum, alia in flores attollitur; quod remanet, oleum dici potest. Sic regulum antimonii per ferrum præparatum cum salispetræ triplâ portione mixtum sensim in idem vas immittunt, spiritus, & flores ascendunt; calx verò acerrima, & salis tartari non dissimilis in fundo vasis remanet, aquâ dulci abluitur, & præcipitatur in subtilem pulverem, quem in peste, & aliis febribus contagiosis mirum in modum commendat Glauberus: est enim diaphoreticus, ac sudores movet.

De floribus stibii. Quanta remediorum sylva, vel ex solo antimonio paratur: nam in flores sublimatione, ut dictum est, extenuatur, quorum alii vomitum, alii sudores tantum excitant; calcinatum cum nitro fit primò emeticum, tum repetitâ calcinatione vires ferè omnes una cum sulfure amittit: vis enim illa, quæ vomitum ciet, sulfuri volatili insidet, nitri incendio difflato sulfure, figitur: nitrum quippe hanc habet prærogativam, ut mineralium virus, quod volatili inest sulfuri, in auras atollat; eáque figens reddat innoxia. Sal autem commune cuncta mineralia, & fugacia, & magis efficit venenata: hinc mercurius sublimatus tantam edit stragem: venena omnia nitrum retundit, sal exacuit; illud enim figit, maturat, digerit; sal è contrà res fugitivas, & fusiles reddit. Argento aquâ forti dissoluto, si æquam aquæ salsæ portionem affuderis, atque ex uno in aliud vas identidem transfuderis; ubi aliquamdiu aqua resederit, calx argenti sale præcipitata descendet, adeò mollis, & fusilis, ut candelæ admota statim liquescat; hanc calcem Chymici Lunæ cornu vocitant. Eâdem arte plumbum fugax & volatile efficitur; urinâ verò præcipitatum adeò durum, & fixum evadit, ut vix liquari possit. Nihil adeò cibis in ventriculo comminuendis, ac per totum corpus distribuendis inservit, ac sal commune, quod alimenti vehiculum est: quòd si ab omnibus recrementis, & terrenis sordibus, per repetitas solutiones, & coagulationes defæcaretur, longè salubrius foret: sunt qui illud fusile, & liquabile tentant efficere: torrent, ut omni pinguedine liberetur; solvunt, exhalatâ aquâ coagulant, idque sæpius repetitum volunt; deinde tamdiu calcinant, quousque granula candelæ admota: statim liquentur hujus salis magnas ad metallorum transmutationem vires prædicant; quibus nec planè assentior, neque omninò repugno: illis sanè gratulor, qui tantorum arcanorum sunt conscii. Mihi autem nondum ditiorem quemquam ex iis videre contigit, qui in arcanorum pervestigatione studium omne suum posuerunt. Non quòd illa contemnam, quæ summi artifices, non solùm ingenio, sed etiam otio, studióque abundantes nobis de metallorum naturâ, origine, & perfectione reliquerunt;

De salis, & nitri viribus.

Calx argenti fusilis.

querunt; ac concedam quoque Philosophis, ut consumendi otii causâ de iis disserant: sed dabunt veniam Alchimistæ, si animum meum huc parare non possim, ut credam salis fusilis, vel alterius mineralis beneficio per cæmenta, & alios labores argentum figi; ita ut auri pondus & naturam consequi valeat. Proculdubio in omni re vincit imitationem veritas; nulla potest ars naturam assequi, nedum superare.

Remedia Chymica variis argumentis oppugnantur.

Th. Profectò nisi conjecturâ fallor, nihil arte Chymicâ vanius esse potest; sive metallorum transmutationi incumbat, de quâ jam satis dictum est, sive ex rebus metallicis remedia, ad morbos profligandos depromat: nec quemquam hoc errore duci oportet, ut sibi persuadeat antimonium, hydrargyrum, & alia mineralia tutò, & citra ullum periculum assumi posse. Quid enim hæc nisi venena esse possunt? nulla est illis cum corpore nostro familiaritas, nec calore nativo domari, aut subigi possunt; cùm sint naturæ insensissima, eàmque continenter lacessant; ex illâ veluti pugnâ virium dejectio, humorum effervescentia, deliquia, convulsiones, & gravissima oriuntur symptomata, quibus persæpe natura viribus impar, opprimitur: magnæ quidem evacuationes subsequuntur, sed citra ullum humorum delectum: natura quippe irritata & stimulata vires colligit, ut hostem sibi infestissimum expellat, atque unà cum eo (si viribus prævaleat) magnam humorum, quibus gravatur, copiam protrudit.

De hydrargyro.

Sed quanta totius corporis succussio, quantæ molestiæ consequuntur? adeò ut langè sit consultius hostem intra mœnia non admittere, quàm eum receptum, non sine magno discrimine foras ejicere. Naturæ laboranti subsidia mittenda sunt, non hostilibus copiis prosternenda. Cedo quid furiosius, quàm illa haurire mineralia, quæ artifices ipsi non audent contrectare: nam qui argentum vivum in pilulas cogunt, solent oleo illinire manus. Adeò perniciosum est, ut illud meritò rerum omnium venenum appellet Plinius: nam exedit, & perrumpit vasa, permanans tabe dirâ. Ipsi fossores, quantumvis ori vesicas applicent, ut se adversus lethalem hujus veneni fumum muniant, brevi tamen, aut phthisi, aut paralysi consumuntur. Ne auro quidem parcit, sed illud in minutissimum pulverem comminuit; nec nobis solidiora sunt metallis viscera, ita ut ab hoc minerali tuta esse possint. Frigiditate sua vel solo contractu nervos affligit, atque in paralysim inducit: quid non faciet, si intus admittatur? an non salutem suo pondere ventriculum gravabit, naturam opprimet, vi caustica ipsa intestina exedet, maximè si aquis stygiis præparetur, vel salibus sublimetur? Hinc nervorum tremor, ingens pituitæ profluvium, oris fœtor, ventris tormina, atque alia ejusdem generis gravissima symptomata, quantumvis abluatur, distilletur, præcipitetur,

redit semper ad ingenium, neque unquam potest esse salutare. Non enim solâ quantitate, sed toto genere, ac naturâ deleterium est, animalibus & plantis exitiale; seu quia terrâ impurissimâ, & superfluo humore abundat, ut visum est Alchimistarum principi Gebro (nam color ille plumbeus, atque ex albo in lividum degenerans; nigredo quâ corpora quæque inficit, impuram illius substantiam produnt:) seu impensè frigidum nervos solo contactu lædat, & calorem nativum exstinguat; seu tenuitate partium in cerebrum involet, nervorum originem invadat, venas solvat, intestina corrodat; seu denique ex marcasitis venenatis, ut ex cadmiâ argentosâ, minio nativo, vel cinnabrio quod lapis est fragilis, gravis, & coloris subrubri calore exprimatur: inter venena, si quid aliud, debet recenseri, ac nemo nisi sui prodigus, aut vitæ pertæsus tam perniciosum remedium adhibebit.

De antimonii usu, & naturâ. Nec meo quidem judicio (quidquid aliter vobis videatur) minus innoxium est antimonium, quo Chymici omnes præcipiti audaciâ in exitium nostrum abutuntur. Quæ insania, quis furor, tantam remediorum ubertatem, quæ stirpes, & animantes nobis suggerunt, contemnere, ut deleteria nostræ naturæ infensissima non modò ad exteriores, vel ad desperatos, (quod utique ferendum esset) sed etiam ad leviores morbos, febres intermittentes, atque extra omnem periculi aleam positas, ut tuta medicamina assumere? At quàm multos jam conclamatos, atque extremum spiritum agentes antimonium restituit? Quid, quod multò plures sustulit, qui jam adesse non possunt, ut de hoc veneno conquerantur. Istius mineralis naturam paulò diligentiùs expende, nihil quàm purum putum venenum esse comperies. Quid enim est, ut ipsi Alchimistæ fatentur, nisi crudum metallum impuro sulfure infectum, nec arsenici, vitrioli, & hydrargyri expers? hinc illius fœtor ex arsenico, fusio facilis ex hydrargyro, albus & penetrans fumus, ac sublimato persimilis, summa rapacitas, adeò ut nulli metallo præter aurum parcat: fuligo venenata, ac vis vomitiva. Nec mirum si adeò sit versatile, ac tot vultus induere videatur: nam ex omnium fossilium ramentis coaluit. Similis planè est naturæ cum marcassitis, quæ metallis prægnant; quæque sunt omnes venenatæ. Sic vena bismuthi antimonium masculum vocitatur; ex illâ regulus stanneus conflatur, & vi emeticâ donatur, solâ infusione liquores facultate purgatrice induit, venenatos efflat halitus. Eadem quoque est natura cadmiæ argentosæ, cujus flos virulentus cobaltum dicitur. In eodem censu reponimus alias marcassitas, vel steriles, vel metalliferas, quocumque signentur nomine;

mine; sive pyrites cum ære; seu galena, cum plumbo; seu gelsum, zinchum, quorum illud in Vngariâ frequens, hoc in Comitatu Tyrolensi, illud argento, hoc variis metallis fœtatur: ista, inquam, nihili sunt, quàm metallorum capsulæ, vel abortus, atque arsenico impuro sulfure, nec non & crudo hydrargyro inficiuntur nobis omnino perniciosa. At fortè ignis flammâ, vel salepetræ expurgantur, atque omnem ferociam dediscunt: nam vis illa venenata in sulfure volatili insidet, quod nitro accensum in auras difflatur. Sit ita sanè, quid igitur est, cur flores antimonii impensè volatiles præscribant? cur crocum metallorum, ex quo vinum emeticum jam toto orbe notum (quod Martinus Rulandus primus, sub aquæ benedictæ nomine ad usus medicos adhibuit) adeò perfunctoriè, & negligenter præparant? Non enim semel, sed sæpius nitro purgatum oportuit, ut omne virus deponeret. At vitrum ipsum antimonii tot ignibus vexatum arsenicales spiritus adeò exuit, ut vino vel aquæ, solâ infusione vim non catharticam, sed venenatam & pestiferam impertiat. Nam vomitus concitat, ac totum corpus vehementer concutit. Ne ipsi quidem antimonii patroni, vitrum illius excusant. Nam ut omittam Quercetanum, qui in hoc, ut in cæteris, satis anceps, ac lubricus videtur, ut taceam de Basilio Valentino, & Renodello, qui antimonio trophæa erexere, ac triumphalem currum illi decrevere; Severinus Danus Paracelsistarum antistes hoc vitrum non probat; quòd puri, inquit, ab impuro separationem non receperit: quòd resolutionem debitam, & digestionem non sustinuerit: quòd fusionem vitrificatoriam admiserit, in omni remediorum præparatione fugiendam.

Ignosco Chymicis, qui metalla ad usum Chirurgiæ accommodant: nam & veteres his usos fuisse novimus; neque aquas minerales aut thermas abjicimus, quas adversus plerosque contumaces morbos esse salutares non inficiamur. Sed ferendi non sunt, qui metallis ipsis ventrem onerant, vel aurum poculentum pollicentur. Quasi ipsum aurum in liquorem possint redigere, atque illius crasin conservare. Si natura auri manet, quomodo vires prostratas eriget, extinctum calorem excitabit? an poterit in nostri corporis substantiam commeare? an nativus calor tantum valet, ut indomitum metallum subigat, atque in carnem mutet? Quòd si auri liquor reduci amplius nequeat, & auri naturam exuerit, unde illi tantæ vires? nihil est præter sulfur & hydrargyrum, quibus malè cum corpore nostro convenit? Sed quid vanius, quid magis circulatorium, quàm auri candentis sæpius repetitâ extinctione, auratas, & mineralibus præstantiores aquas promittere? Quid amabo ignitum aurum aquis frigidis, nisi *De auro potabili.*

 empy-

empyreuma, seu ignis vestigium confert? Neque enim aurum vel mole, vel pondere minuitur, neque ex eo quicquam exhalat. Iam quid necesse est metalla in liquores, oleo, crocos, & calces resolvere? si quid possint, haud dubiè integra longè utiliora erunt, quàm tot modis vexata. Malim ego chalybis scobem, quàm illius calcem, aut ignis reverberio, aut sulfure præparatam. Siquidem igne, sulfure, aquis stygiis metalla indurantur, non solvuntur, nec recluduntur. Non mihi est animus, omnia Chymicorum flagitia persequi: profectò è re communi foret, ut auctoritate publicâ caveretur, ne quis hydrargyrum, antimonium, atque alia fossilia ad usus medicos adhiberet, atque ut eam medendi rationem omnes sequerentur, quam Hippocrates & Galenus munierunt, quæque omnium gentium consensu fuit comprobata.

SIMP. Optarem equidem, ut nemo nisi idem in arte Medicâ peritissimus hæc tractare remedia, quibus circulatores, & empirici in perniciem hominum sæpe abutuntur. At non continuò infamanda sunt præsidia, quæ multis saluti fuere, sed imperitorum temeritas accusanda, qui nullâ temperamenti, morbi, ætatis, temporum habitâ ratione, eadem omnibus præscribunt. Quòd si ex animantibus, & plantis tanta pharmacorum ubertas succurrat, non video, cur ex mineralium familiâ nonnulla quoque adversus morbos contumaciores depromi non possint. Quàm magni sint usus aquæ minerales? quædam, ut refert Baccius, ferrum, & metalla corrodunt, quæ tamen potæ juvant. Unde tanta virtus thermarum, nisi ex spiritibus fossilium? Quòd si quid veneni recondant, id profectò in spiritibus insidet. Erastus ipse qui odio plusquam Vatiniano Chymicos prosequebatur, aquam, aut vinum chalybeatum, in quo scilicet ferrum candens extinguitur, multùm commendat, neque immeritò. Nam aqua chalybeata lienosis, & hydropicis mirum quantum confert, obstructiones recludit, abstergit, exsiccat. Hinc primùm alvum turbat, nitri quippe, & chalcanthi spiritibus, quibus ferrum abundat, tum adstingit & corroborat. Sed nisi ferrum impensè candeat, aquas potiùs virulentas, quàm salubres efficiet. Aquæ, in quibus æs extinguitur, balneis sunt utiliores, vetera ulcera, tumores, & scabiem sanant: nam superfluos humores consumunt; Sic aquæ, in quas liquatum plumbum sæpiùs injicitur, exteriùs usurpatæ refrigerant, ulcerum cavitates complent; tumores scirrosos emolliunt. Nec omnium aquæ auratæ omninò sunt inutiles. Neque hîc longâ disquisitione opus est, an aurum aliquod effluvium in aquas transmittat, ac poculentum fieri possit, atque in liquorem redigi? Ego enim ut difficil-

Quibus se tueantur rationibus Chymiatri.

difficillimam auri in sua principia resolutionem judico, ita omninò impossibilem non arbitror; & meâ quidem sententiâ fides aliqua doctissimis viris, atque in arte spagyricâ peritissimis potiùs habenda est, quàm iis, qui hanc disciplinam nequidem à limine salutarunt. Neque tamen in eâ sum hæresi, ut putem, tantas esse vires auri potabilis, quantas vulgò prædicant. Fors est, ut ex plumbo, ære, ferro vtiliora, quàm ex auro, & argento medicamina repetantur. Vix in animum possum inducere, hæc metalla in alimenta converti. Admota pectori auri lamina cordis palpitationes arceat; renibus applicata, lumborum dolores leniat, at non necesse est, ut haustum prostratas vires erigat, calorem nativum familiaritate quâdam naturæ mirum in modum corroboret. Neque à ventriculi calore id consumi putem: nescio an aliquantulum alterari queat. Ignitum quoque aurum spiritibus suis aquam nonnihil imbuere non ægrè concessero; nam ubi sæpius extinctum fuit, fit pallidius; quòd si in aquis, quibus plumbum liquatum identidem affusum fuerit, illud extinxeris, nonnihil mollius, & ductilius evadet: contrà durius futurum est, si ignitum aquis chalybeatis aliquoties immergatur. Enim verò metalla ad Chirurgiam permultùm conferre, ne inimici quidem Chymicorum inficiari audent: nam veteres æruginem ad putrida ulcera, cerussam, & minium, vel sandycem plumbi, ad cicatrices inducendas, & fluxiones ex ulceribus, & contusis partibus arcendas; æris, ferri & chalybis squamas ad contumacia ulcera adhibuerunt. Iisdem ferè usibus ferri scoria, quæ vehementer exsiccat, lithargyrus, qui ut cerussa leniter adstringit, & vim habet emplasticam, accommodantur. Illud non timidè dixero, non posse Chirurgiam metallis aut fossilibus carere. Non mihi est animus hîc longas remediorum formulas pertexere; sed non possum tamen mihi temperare, quin vos arcani cujusdam non contemnendi participes efficiam. Lapis est ex diversis mineralibus, nimirum ex librâ vitrioli, tantundem aluminis; semilibrâ sandycis, seu minii ex plumbo confecti, 4. unciis boli Armeni, ac æquâ portione, nempe 4. unciis salis communis compositus. Hæc contrita 4. aut 5. libris urinæ sunt incoquenda, continenter agitanda, donec pultis consistentiam assequantur. Hæc massa nonnihil fœtens frigore in lapidem concrescit; cujus uncia in semilibrâ aquæ communis exsolvenda immittitur; quâ quidem aquâ omnis exterior inflammatio, eresypelas, purulenta vlcera, scabies fœtida & cancri identidem abluuntur, vel linteo madido obducuntur, atque intra paucos dies curantur; dummodo emissio sanguinis, & apta purgatio non interim negligantur: idque me sæpius expertum fuisse licet affirmare. Non ægrè conceditis magnam remediorum sylvam ex mineralibus ad

exteriores morbos succrescere; at usum interiorem, non injuriâ forte accusatis: atque ut quantum potero, contentiones minuam, de hydrargyri usu ferè inter nos convenit; non quòd toto genere deleterium existimem: sed substantiæ tenuitate, & penetrante nervos, ac cerebrum invadit; & quamvis Mathiolus ægrè parturientibus scrupulum hydrargyri præscribat; ac soleant plerique aliquot grana pueris, ad ventriculi, & intestinorum vermes enecandos præcipere; longè tamen consultius erit omninò ab hoc minerali abstinere. Nunc de antimonii usu quid mihi videatur aperiam; sed ita audies, ut Philosophum partium studio minimè abreptum, ut timidè ingredientem ad hoc genus disputationis: nam plerique Medici solent, id quod virorum bonorum est, admodum irasci, si quis eorum decretis non acquiescat: at soli sumus, nec vereor, ne quis eorum exaudiat: neque ii sumus, qui in disputando non nostrum judicium sequamur, sed auctoritati aliorum pareamus. Antimonium quidem (ut rem ipsam loquamur) non omni veneno caret, quod in sulfure volatili potissimùm insidet: quare hoc remedium non promiscuè, & sine ullo discrimine omnibus est adhibendum; neque ab imperitis tractandum: & certè in minimâ dosi alvum turbat, vomitus excitat, totum corpus vehementer commovet, quæ quidem in simplex medicamentum non cadunt. Verùm hoc ad Medici industriam pertinet, ut venenis ipsis virus detrahat, eàque in optima convertat medicamina. Veteres arsenico, & sandaraca utebantur; nec officinæ, & pharmacopolia carere venenis possunt. Sæpe morborum radices altiùs hærent, nec communibus remediis, eorum semina, ut loquuntur Chymici, possunt transplantari. Interim venenati morbi aliis venenis quasi jugulantur. Hinc usum antimonii in peste, atque aliis morbis epidemicis non ausim accusare. Nonnumquam natura humorum copiâ velut oppressa hæc validiora præsidia exigit; irritare eam oportet, & quasi sopitam excitare, quod præter cætera antimonium præstat. Sic morbi chronici, quique diuturnitate temporis invaluerunt, aliquando usu antimonii profligantur. Neque (ut mihi videtur) stibium inter venena toto genere deleteria numeratur; neque in iis, qui vinum emeticum hausere, ullum veneni indicium apparet. Solâ quantitate, ut pleraque pharmaca nocet, nec fortè elleborum, elaterium, atque alia id genus medicamenta, quibus usi sunt veteres, sunt benigniora. Vix ullum emeticum est stibio aptè præparato lenius; nec tamen medendi ars vomitivis carere potest. At quàm multi hausto emetico periêre? quòd si hoc genus argumenti recipimus, nullum remedium à calumnia tutum erit. Verùm hæc Medici ipsi viderint, qui fortè verbis, non re dissident: cùm alii antimonium ut venenum accusant, alii

alii ut innoxium defendunt. Est ſanè venenum, ſi intempeſtivè propinetur, ſi nitro, aut vehementiore flammâ arſenicali ſuo ſulfure non ſpolietur; ſi ægroti vires, morbi genus, & ſymptomata acri judicio non perpendantur; ſi ab agyrtis, & circulatoribus temerè, & magnâ doſi præbeatur. At vitrum antimonii exitiale eſt, nec poteſt excuſari, cùm Severinus Danus, atque alii Chymicorum principes id de albo medicaminum expungant. Fortè ita eſt, ſi illius ſubſtantia majori doſi, non ſola infuſio, quam vino emetico benigniorem puto, propinetur. Quid enim fidei causâ afferunt, ut crocum, ſeu emeticum probent, vitrum infament? Non facta eſt, inquiunt, puri ab impuro ſecretio: mirum ſi ſulfur illud volatile tantos ardores ſuſtinuerit. Sed omnis vitrificatio in vitio eſt. Illud porro probatum, non temerè aſſertum oportuit. At vis pharmaci ſpiritibus, non craſſis corporibus inhæret, nec aliquid magni ex tam rudi præparatione expectandum. Tantò, inquam, benignius erit vitrum, quòd maxima pars ſpirituum, quibus omnis virtus purgatrix tribuenda eſt, ſit exhauſta; ſolum ſal in liquore exſolubile ſupereſt, quod tantas ſtrages non poteſt edere. Reſtat ut iis reſpondeam, qui nullum ex mineralibus præſidium ſperandum eſſe arbitrantur, quòd nulla ſit foſſilibus cum corpore noſtro ſocietas. Quaſi hæc ut alimenta, non ut medicamenta ſumantur: nec vinci debent, ſed vincere. Perparum refert, utrum ſint amica corpori, dum morbum expugnent, ac vires ſuas in pravos humores exerant. Cæterum nemo me auctore hæc remedia accerſet, niſi Medici doctiſſimi conſilium adhibeat, nuſquàm enim periculoſiùs erratur; atque ubi de vitæ ſumma agitur, nihil temerè & inconſultò audendum. Hinc Crollius non abſurdè monet, ne antimonium iis, qui anguſto pectore, aut debili ſunt ventriculo, aut colicis doloribus ex aliquâ obſtructione vexantur; aut denique malè affecta habent viſcera, præbeatur: ne vena, antè, vel pòſt incidatur; omninò hîc cauto opus eſt; nec tam remediorum violentia, quàm imperitorum audacia vel uſu firmata, eſt incuſanda: neque omnibus cedit inconſulta temeritas. Sed ſanuſne ſum, qui has Medicorum controverſias ingreſſus, me nec Chymicum, nec Medicum eſſe ſum oblitus: magis id adeò facilitate, quàm ullâ aliâ culpâ meâ contigit, qui dum vobis obſequor, extra Philoſophiæ cancellos identidem excurro. Sed vos enixè rogo, ne has nugas in apertum proferatis. Neque enim (quod mihi ſæpe dicendum eſt) Chymicus haberi velim, aut in Medicorum, quorum apud me magna eſt auctoritas, odia incurrere.

De vitro antimonii.

TH. Magnam (ut pro utroque reſpondeam) tibi habemus gratiam, mi Simplici, ac recipimus tibi ſilentium optimâ fide.

FINIS.

INDEX PRIMUS CAPITUM.

LIBER PRIMUS
De Meteoris.

LIBER SECUNDUS.
De naturâ, causis & usu fossilium.

INDEX SECUNDUS
RERUM PRÆCIPUARUM.

Entro-

Lapis

Pluviæ



III.
DE CONSENSU
VETERIS ET NOVÆ
PHILOSOPHIÆ
LIBRI QUATUOR.
SEU
PROMOTÆ PER EXPERIMENTA
PHILOSOPHIÆ
PARS PRIMA.

Authore
J. B. DU HAMEL, P. S. L. & Regiæ Scientiarum Academiæ à Secretis.



RATIO HUJUS OPERIS.

Jam fidem libero meam: recepi enim me, nisi quis gravior obstaret casus, Physicam omnibus suis partibus absolutam viâ, & ratione sic traditurum, ut nullam ferè scientiam ex iis, quæ in naturæ cognitione versantur, prætermitterem. Cumque naturalis Philosophia brevissimè dividatur in eam, quæ generalis dici potest, quæque rerum principia, causas & elementa, ex quibus cuncta componuntur, comunes denique corporum affectiones inquirit; & alteram magis specialem, quæ universi partes seorsum explicat, eaque rursùs est duplex; vel enim res vitæ expertes, vel animæ compotes inspicit. Jam pars illa, quæ circa res inanimatas occupatur, pertractata à me fuit: nam siderum motus, aëris impressiones, quæque terra suo sinu recondit fossilia, quatuor libris complexus sum. Nunc de Physicâ generali, quæ multùm lucis ad specialis Philosophiæ intelligentiam est allatura, ingredior his libris scribere, qui *De Consensu veteris, & novæ Philosophiæ* inscribuntur. Nam id mihi propositum est, omnium penè Philosophorum disciplinas lustra-

lustrare, atque ex iis, quod verisimillimum erit, quasi nostrum arripere; extremas opiniones ad justum temperamentum adducere; eas demùm, quæ non tam inter se dissident, quàm primo aspectu videntur, ut fieri maximè poterit, conciliare. Præterquam enim magis absoluta erit Philosophiæ naturalis tractatio, si uniuscujusque Sectæ forma, non leviter adumbrata, aut potiùs, ut fieri solet, contradicendi libidine deformata, sed omnibus suis expressa lineamentis exhibeatur: id sanè cuivis non hebeti constabit, Platonem, Aristotelem, atque alios Philosophiæ Principes neque omnia, neque nihil vidisse. Eodem omnes tendunt, quamvis diversas muniant vias; ac demùm alii in aliis rebus tractandis excellunt.

Isthuc autem Operis in duos libros cum primùm editum est, fuit distributum. Nunc in quatuor divisum libros prodit in publicum. Primus Philosophiæ Platonicæ enucleandæ tribuitur. Cùm enim Platonici hos rerum gradus constituant, Deum, mentem, seu intellectualem mundum, tum animalem, post seminarium, tandem sensibilem mundum. Postquam principia, & causas rerum in universum juxta Platonicos expendimus, de cognitione, & existentiâ DEI fusè disserimus. Sequitur de mundo intellectuali, videlicet de Ideis, Numeris, & Pulchritudine tractatio; tum de mundi animâ, & naturâ, necnon de providentiâ disputatur uberrimè. Tandem mundi sensibilis originem, & interiora principia explicare aggredimur. Hujus Philosophiæ explicationi diutiùs immorati sumus,

 quod

quòd res maximas, & cognitione dignissimas complectatur. Habet id quoque præ cæteris, quòd ad æternas, & primitivas rationes mentem erigat, eamque à fluxis & perituris rebus avocatam, ad eas, quæ solâ intelligentiâ percipiuntur, convertat. Quâ quidem in re infinitum propè momentum est: nam obruimur turbâ Philosophorum, qui nimis fidunt sensibus, & nihil præter corpora intelligi posse contendunt. Atque ut mihi videtur, nulla perniciosior pestis in vitam humanam potest invadere, nihil quod magis Religioni adversetur. Hoc itaque libro magnam Theologiæ naturalis & Metaphysicæ partem sumus executi, dum externa rerum principia, aut causas indagare volumus. Quæ ad DEI existentiam, providentiam, concursum mundi originem pertinent, ut alia omittam plurima, non perfunctoriè, ut mihi videtur, tractata invenies. Quod reliquum est Metaphysices, liber proximus persequitur, simul & interna rerum principia inquirit diligentiùs. Nam explicatâ Platonicorum Philosophiâ ad Peripateticos descendimus, ac multa de principiis rerum ex Aristotele, multa de formarum naturâ, & origine disputamus. Necdum tamen decernimus, an formæ viventium, aut qualitates corporum sint res quædam à materiâ discretæ: id enim alio loco fuit excussum. Huic subtili, & argutæ philosophandi rationi Epicuream subnectimus minùs difficilem, & magis obviam. Postremò Philosophiæ Cartesianæ principia, quantâ possumus, & brevitate, & perspicuitate pertractamus: quæque nobis in hoc genere Philosophiæ obscuriora videantur, ingenuè proponimus.

Unam

Unam item & alteram dissertationem hoc in loco adjecimus. Priorem de naturâ & ratione corporis; utrum in trinâ dimensione posita sit: posteriorem de motu; ubi de collisione corporum, de vi elasticâ, & certis naturæ legibus fusè disseritur. Postremi duo libri ea continent, quæ multi faciliora judicabunt. Nam elementa, & Chymicorum principia, tum universim, tum separatim explicata complectitur: nec rationes modò intellectu faciles, sed etiam quàm plurima experimenta non injucunda & Chymiam penè universam continet. Multa in hâc editione adjecimus, quæ aut nuper inventa sunt, aut certè mihi in mentem non venerant, cùm primùm hoc opus exiit in publicum. Quædam etiam detraximus, quæ aut difficiliora, aut minùs vera nobis visa sunt.

Quæ futura sit hujus Operis sors, quódve eruditorum judicium emereatur, nescio. Neque enim quisquam ferè magis offendit, aut in plures incurrit simultates, quàm qui aliorum lites nititur componere, aut tumentes animos compescere. Ac plerique non tam quid veri sit exquirere, quàm ab aliis volunt dissentire. Nemo ferè non probat qualecunque ingressus est iter: adeò ut nefas ducat à susceptâ semel persuasione discedere. Optandum id tamen esset, ut Philosophi facerent aliquem controversiarum modum: nihil enim magis ab hâc scientiâ benè, & liberaliter institutos deterret, quàm tumultuantium certamina Philosophorum. Hinc Philosophiæ studium, non vulgus modò, sed etiam ii, qui politoribus literis imbuti sunt, ut

iners,

iners, & inutile criminantur. Nam Philosophi, inquiunt, maxima polliciti, in minimis versantur, atque omnis eorum cura in vanis contentionibus, & captandis verborum argutiis impenditur. Negant eam, quæ tradi solet, Philosophiam, aut acuendis ingeniis, aut excolendis moribus, aut rerum, quæ ad vitæ usus sunt necessariæ, cognitioni vel minimùm conferre? cùm sectas ad tenuitatem suam ingenii vires, ut Fabius loquitur, nimiâ subtilitate consumat; neque ulla vitæ secta longiùs à civilibus officiis recesserit; nec quisquam ferè minùs ex virtute agat, quàm qui acutiùs de virtute disserit. Postremò rerum, quæ antè nos sunt positæ, & quarum cognitio non mentem modò liberali quâdam oblectatione perfundit, sed etiam ad vitæ humanæ commoda, & salutem corporis est perutilis, causas & rationes perpauci inquirunt: sed omnes ferè in rebus obscuris, & inutilibus omne studium suum ponunt. Multa sanè in hanc sententiam dicunt ii, quibus Philosophiæ nomen invisum est: quos quidem non tam refellere, quàm placare velim. Primùm enim nemini auctor fuerim, ut nimis multam operam conferat in res obscuras, & difficiles, easque non necessarias: hoc quippe studium obstat melioribus. Nolim ego erectum, & magnarum rerum capax ingenium in eâ parte Philosophiæ consumi, quæ tota versatur in verbis, quæque Dialectica, aut disputatrix appellatur. Hanc tamen omnino negligere non debet: cùm ea doceat rem universam tribuere in partes, latentem explicare, definiendo, obscuram explanare interpretando, ambiguam primùm videre, deinde distinguere, postremò habere regulam,

lam, quâ vera, & falsa judicentur. Atque hanc Philosophiæ partem satis accuratè, ut mihi videtur, in iis, quos de mente humanâ inscripsi libris exposui. Jam quid magis humanam attingit mentem, quàm cognitio contemplatioque naturæ? Nisi fortè indignum homine putes statas, & constantes siderum conversiones, fossilium, plantarum & animalium incredibilem varietatem, & usus; corporis nostri fabricam, vires, & functiones animi; Opificis denique admirabilem sapientiam, & providentiam oculis, & animo lustrare. Hæc quidem præfati sumus, non tam ut Philosophia, quæ una est adipiscendæ sapientiæ magistra defenderetur, quàm ut iis satisfieret, qui ad Theologiæ studia nos vocant, & mirantur nos tantùm operæ, & temporis in Philosophiæ naturalis tractatione ponere. Nolumus equidem in his artibus consenescere, aut à rebus agendis, quæ nostræ sunt personæ, & muneris præ Philosophiæ studio abduci. Sed neque ullâ lege nobis interdictum fuit mandare literis res cognitione dignissimas, quibus neglectis vix ad subliniores scientias locus sit. Nec quæ jam effecta sunt perdere volumus, aut quæ promisinus omittere: cùm penè ad exitum perductus sit labor.

Ex quo quidem hæc scripsi duodecim effluxêre anni, atque in eo labore, quem ex longo intervallo repetere coactus sum, jam penè consenui. Quanquam ne me admodum impensæ operæ pœniteat, facit tum hujus operis, tum aliorum, quæ secuta sunt, non infelix exitus. Jamque opus ipsum, quod ante aliquot annos inceperam, ut Philosophi-

am per experimenta promotam in unum conferrem corpus, penè exactum & absolutum video. Nam si primùm ex his, qui nunc iterum exeunt in publicum, libris, quique naturali Theologiæ datur, exceperis, reliqui in observationibus, & novis experimentis magnâ ex parte versantur. Quocirca nobis licet experimentalem Philosophiam in tres velut partes tribuere, quarum prima hoc volumine. Secunda tractatu de corporum affectionibus, ut tertia libris de corpore animato continetur. Multa quidem primæ huic parti sunt adjecta, quædam mutata, & utrique Philosophiæ tum contentiosæ, tum experimentali hanc aptare voluimus, ut pluribus usui foret.



DE

DE CONSENSU VETERIS ET NOVÆ PHILOSOPHIÆ.

LIBER PRIMUS.

De Principiis rerum naturalium juxta Platonicos.

CAPUT PRIMUM.

De Principiis in universum juxta Platonicos.



Mnes omnium ferè Philosophorum, cùm veterum, tùm recentiorum de Principiis rerum naturalium sententias, ad tria velut Capita referri posse existimo. Cùm enim tres in nobis sint vires ad cognitionem rerum destinatæ; mens, quæ aut divina, aut ea, quæ sunt à sensibus longè remota percipit; tum phantasia, quæ corporum simulachra non excipit modò, sed etiam illa mirum in modum vel auget, vel minuit, vel ad libidinem fingit; sensus denique exteriores, in quos imagines corporum incurrunt. Plerique ex veteribus Philosophis ratione duce, ea constituerunt rerum primordia, quæ nec sensu possunt, nec imaginatione comprehendi. Sic Pythagoras, & Plato in divina penitùs intenti, principia quædam æterna, & incommutabilia, quales sunt ideæ, aut numeri, induxerunt. Itaque hi videntur rerum principia externa & metaphysica indagasse. Aristoteles verò, quique eum secuti sunt, medio quodam philosophandi genere ducti, materiam, & formam, quas nec sensus percipit, nec vis imaginatrix consequitur, sed ex iis, quæ sub sensus cadunt, ratione colliguntur, prima rerum exordia, aut fundamenta posuêre; eaque non

foris accersenda, sed in rebus ipsis quærenda esse decreverunt. Hos excepêre Philosophi, qui illa corporum principia finierunt, quæ cùm sint simplicissima, non sensu quidem, sed imaginatione percipiuntur, vel atomos, & inane, ut Democrito & Epicuro placuit; vel ut Cartesio, & aliis visum est, subtilem quandam materiem, aut corpuscula certis figuris, ac motibus illigata, quæ rerum omnium ortus, atque interitus promoveant. Alii denique Philosophi, iique meo judicio minimè contemnendi, res sensibiles sensibus metientes, nulla statuêre principia, nisi eadem essent sensibus obvia; eaque vel quatuor elementa cum Hippocrate; vel aquam cum Thalete Milesio; vel aerem cum Diogene; vel demùm præter pervulgata elementa, sulphur, salem, & mercurium cum Chymicorum familiâ, admiserunt. Non absurdè forsitan ea corporum principia definiêre, in quæ ultimò ignis analysi, ipsa corpora resolvuntur. Verùm de Elementis, ac Chymicorum Principiis posteà dicetur à nobis; nunc aliorum Philosophorum opiniones, quæ fortassis non tam inter se dissident, quàm primâ specie videntur, diligenter excutiamus, atque à Platonicis ducamus exordium: ii quippè primos rerum fontes videntur aperuisse.

I. *Quid inter Platonicos & Peripateticos intercedat discriminis.*

Hoc quidem Platonici differunt, non à Peripateticis modò, sed etiam à reliquâ plebe Philosophorum, quòd illi ad primas rerum, & externas causas mentis aciem intendant: hi verò circa interiora, & cum rebus ipsis conjuncta principia, materiam scilicet, & formam; motum, ac figuram hærere videantur. Illi cùm excelsiùs, tùm magnificentiùs & dicunt, & sentiunt; hi verò è contrà tenues sunt, acuti, callidi, omnia docentes, & dilucidiora, non ampliora facientes. Plato sublimior, & verborum gravitate, & majestate rerum, quas tractat: Aristoteles subtilior quidem est, atque in rerum naturalium indagatione diligentior, nec verbis dilatat sententias, sed subtili quâdam, & pressâ oratione limatus, verborum quidem curam, ac rerum habere sollicitudinem videtur. Diversa quoque utriusque in docendo est ratio; ille à divinis, & cælestibus se refert ad humana; hic verò quasi gradatim sursum versus redit, atque ad primi motoris cognitionem, ex qualicumque hujus universi notitiâ, tandem eluctatur; proximas, & quasi continentes corporum causas Aristoteles prosequitur; primas, & immobiles rerum omnium rationes Plato investigat; easque non alibi quam in mente divinâ incommutabiliter vivere arbitratur: omnem adeò Philosophiam putat in Dei contemplatione versari. Idque nonnulli hoc ferè argumento colligunt.

II. *Tripartita philosophiæ ratio.*

Cùm Philosophia in tres partes sit distributr; in naturæ obscuritatem; in disserendi subtilitatem; in vitam, atque mores; primam, quæ

quæ est de naturâ, & rebus occultis, Physicam dixêre; Altera quæ disserendo, quid verum, & quid falsum; quid consentiens, & quid repugnans sit, judicat, Dialectica vocitatur; tertia quæ est de vitâ, & moribus, Ethices, aut Moralis nomen accepit. Atqui Deus est principium naturæ, ut Augustinus passim innuit, & veritas doctrinæ, & fœlicitas vitæ. Est rerum creatarum effector, & lumen cognoscendarum, & bonum agendarum; quorum trium, unum ad naturalem, alterum ad rationalem, tertium ad moralem partem intelligitur pertinere. Ergo cognito Deo, reperiemus quæ sint rerum naturalium causæ, & quinam sit modus discendi, atque vivendi. *Lib. 8. & 11. de Civitate Dei.*

Hæc sanè accepta à Platone Philosophiæ ratio triplex, omnibus penè Veteribus placuit. Quam enim vulgò huic tripartitæ divisioni addunt Metaphysicam, ea nihil aliud est quàm secreta quædam, & longè à sensibus remota Philosophiæ naturalis portio, quam adeò in hujus Operis quod ingredimur decursu, ut se se dabit occasio, non separatim tractabimus. Quod autem Platonici omnem philosophandi rationem Dei contemplatione putant contineri, id utique sic accipiendum puto, ut primas rerum omnium rationes nusquam alibi, quàm in summo omnium Principe quæri oporteat. At verò nihil prohibet, quominùs proximam quoque, & conjunctam cuique effectui causam indagemus; nec ubique ad Deum, vel Ideas, cum rerum causæ continentes, & proximæ inquirentur, ut tragici Poëtæ, inquit Tullius, cùm explicare argumenti exitum non possunt, confugiemus. Jam ad principiorum explicationem veniendum.

III. *Quid & quotuplex principium.*

Principium Platoni id est, cujus participatione reliqua fiunt, cùm ipsum per se fit, atque, ut ita loquar, omninò imparticipatum. Nam sie alterius sit compos, jam principii titulo excidit, atque illud alterum, ex quo defluxit, hoc nomine donandum est. Quotuplex verò sit principium, non adeò apud Platonem liquet. *Tria*, inquit, *in præsenti genera sumenda sunt, unum, quod gignitur, aliud in quo gignitur, aliud à quo similitudinem trahit quod nascitur. Igitur comparare hæc ita decet, quod recipit, matri; unde recipit, patri; naturam istorum mediam, proli.* Hîc sane videtur duorum duntaxat principiorum meminisse, materiæ, quæ formas gremio suo fovet, & excipit; atque ideæ, ex quâ materia velut fœtatur: nam forma, quæ instar prolis gignitur, effectus est, non principium. Eandem ferè sententiam secuti sunt Stoici. *Dicunt*, ut scis, *Stoici nostri*, inquit Seneca, epist. 54. *duo esse in rerum naturâ, ex quibus omnia fiant, causam, & materiam. Materia jacet iners, res ad omnia parata, cessatura, si nemo moveat: Causa autem, id est ratio, materiam format,* *In Timæo.*

& quocumque vult, versat, & ex illâ varia opera producit. Neque tamen inficior tria ex Platonis mente principia admitti oportere, ut præter cæteros Apuleius ostendit, Deum scilicet, Ideam, & Materiam. Deus enim, quem opificem, Patrémque mundi nominat, ut effectrix causa unicuique existentiam tribuit; Idea essentiam, & speciem largitur, quam materia contrahit, & omninò singularem efficit. Est quippè Deus id, à quo omnis participatio, (repetam enim id nomen sæpè,) proficiscitur; Idea est id, cujus forma sensibiliis, est quædam adumbrata similitudo, ut materia id, in quo participata forma excipitur: neque aliud quoddam principium fingi potest, quod ad hæc tria non referatur. Quanquam idea non est quiddam re à Deo diversum, sed cogitatione tantùm differt; ut apud Aristotelem privatio à materiâ, solâ ratione discernitur. Verùm hæc posteà.

IV. *Quotuplex Causa.* Quinque causarum genera Platonici agnoscunt, quæ Proclus breviter, & acutè his notis discriminat. Effectrix, inquit, causa est id à quo; Exemplaris id ad quod; Finalis id propter quod; Forma id quo; Materia id ex quo, vel in quo res fiunt. Exemplarem verò ab effectrice, & finali causâ diversam esse hâc argumentatione præter cæteros concludit amicus noster cum viveret, Furnencius. Ubi causarum influxus (causalitates vocant) sunt diversi, causas etiam inter se distingui necesse est: sed Effectrix causa, Exemplaris, & Finalis diversis planè modis influunt in effectum: siquidem ad Efficientem executio; ad exemplarem directio; ad Finalem pertinet intentio. Efficiens per motum, Exemplar per cognitionem, Finis per amorem operatur. Tria hæc, motus, cognitio, amor inter se differunt: ergo & causæ, ex quibus prodeunt, discrimine aliquo secernuntur.

V. *Opinio quorudam qui nullā præter effectricem agnoscunt causam.* Quanquam fortè non absurdè quidam, iique non è vulgo Philosophi, ad solam efficientem, si propriè loqui volumus, causæ nomen, & rationem pertinere existimant. Quid enim Causa, nisi, ut S. Thomas definit, id ex cujus esse sequitur aliud; vel id quod per se influit in aliud à se diversum? Hinc Pater æternus est quidem principium, sed non est causa Filii: nam filius est alius à Patre, non aliud: est videlicet alia persona, non alius naturæ. Jam verò materialis, & formalis causa, nihil à se diversum procreant: idque maximè si forma non sit res quædam, vel entitas à materia diversa, quod inferiùs erit discutiendum. Uno verbo materia, & forma magis partes compositi, quàm causæ haberi debent: cum id absurdum meritò videatur, causam esse effectu suo deteriorem. Finis verò est id, cujus gratiâ fit aliquid. Res autem quæque ab agente fit & gignitur: neque adeò alius est finis, & agentis influxus, actio nimirùm, quæ ut ad

finem,

finem, qui agens invitat & amore illicit, refertur, ejus habetur influxus: quemadmodum eadem actio ab ideâ artificis directâ, ad exemplarem revocatur.

VI. *Diversæ conciliantur Opiniones.*

Quod si hæc lis mihi; ut arbitro cuidam honoratior foret dirimenda, materiam quidem & formam ex albo causarum expungerem, iis rationibus quæ allatæ sunt, omninò persuasus: Sed finali, & exemplari suum jus, suam dignitatem servarem. Cedo enim, cur finis, qui à rebus ipsis secretus est, quique efficientem, causam non allicit modò, aut ad agendum impellit, sed eiam movet quodammodò immotus, ac causas omnes vi suâ continet & implet, non erit causarum omnium princeps? Unde effectrix causa, quam solam inquiri volunt, omnem suum vigorem depromit, nisi ex innato illo pondere, & propensione quâdam cuique rei insita, quæ ad finem revocatur. Itaque finis efficientem causam non modò ad se convertit, ant motione quâdam metaphoricâ excitat, sed illi vim agendi impertit, in eam quodammodò se se diffundit: adeò ut sublato fine cessent omnia. Nihil est quod magis intimum cuique rei sit, quodque liberalius se diffundat, nihil tamen magis à rebus ipsis secretum est, aut minus cum iis permiscetur. Suâ quidem bonitate cuncta perfundit & in se convertit; atque ut finis causas reliquas vi prolificâ, & agendi virtute fœtat; sic in ipsis rebus, aut effectibus dominatur, sed ab eorum contagio omninò liber est. Quare ii mihi non videntur rectam philosophandi rationem insistere, qui neglecto fine, nihil aliud quàm agentium seriem, & materiæ apparatus inquirunt. Quasi agentia sic colligari, aut materia ita disponi posset, ut tot effectus, tàmque mirabiles emergerent, nisi vis aliqua suprema præesset, quæ & materiæ motus, & agentibus efficaciam ad certos fines dirigeret; sed de his sermo identidem recurret. Neque ex alio fonte tot sectas oriri putem, quàm quòd in certas causas, aliis omninò neglectis, singuli intendant animum. Ac de finali quidem satis, de exemplari suo loco dicendum erit. Nunc quæ sit rerum omnium series, quis ordo, paucis ostendam.

VII. *Quæ sit rerum omnium series.*

Platonici quibusdam velut gradibus ad Deum, ut rerum omnium apicem conscendunt. Infra Deum solent mundum intellectualem reponere; huic subjiciunt rationalem, quem excipit mundus seminarius, seu natura: At verò in gradu infimo consistit, imò continenter fluit, & labitur mundus sensibilis.

In Deo sunt omnia, ut in centro circuli lineæ, vel in luce colores latent. Mundus intelligibilis plenus est ideis, ut rationalis mundus plenus est notionibus, vel idearum formulis: natura seminibus, ac

ac materia simulachris, & rerum imaginibus: hoc enim nomine formas sensibiles, & perituras designant. Itaque si Platonicos audimus, tres sunt rerum omnium causæ principes; Deus, à quo unitas; mens, ex quâ ordo,&pulchritudo;anima quæ motu,& vitâ cuncta implet.Mundus intellectualis, seu mens quam infra Deum perperam constituunt, fluit à summo bono,seu ab ipsa unitate, fermè ut lux à sole sibi conjuncto; hoc est immutabili quodam, & jugi fluxu. Rationalis mundus ex intelligibili, ut lumen à luce, non sine aliquo motu procedit. Lumen quippè est imago lucis, neque est omnis mutationis expers: lumen est in aëre, lux in sole. Natura fœta seminibus ex rationali, ut calor è splendore dimanat: splendor quippè nihil est quàm reflexum lumen, ex quo non colorum modò varietas, sed calor etiam omnis, & vigor corporum prodit. Postremò sensibilis ex naturali, & seminario mundo non aliter atque è calore vitali generatio proficiscitur. Sic mens, anima, natura, materia denique sunt veluti quatuor circuli, qui circa Deum, ut rerum omnium cardinem volvuntur, & causarum omnium seriem absolvunt. Hos circulos ut totidem vitra radius divinus penetrans in mente ideas pingit, in animâ rationes, in naturâ semina, in materiâ formas sensibiles exprimit. Itaque omnes mundi hujus partes, quasi ejusdem catenæ annuli, ita sunt inter se consertæ, & colligatæ, ut unâ vi, atque ûnâ consensione naturæ constrictæ videantur: atque omnia sint quodammodò in omnibus, & unum sint quodammodò omnia.

Multùm quidem Platonici hoc in loco sibi indulgent: verùm hæc grandiloquentia non omnibus æquè arridet. Nam Philosophorum est docere magis quàm delectare; dilucidum, & subtile, non fusum, pictum, & expositum dicendi genus sequi. Neque tamen cùm sententiarum hæc velut lumina, tum de rebus excellis verba magnifica mihi omninò displicent, si modò & circumcisè, & parcè his utatur Philosophus. Ego verò ut quid sentiam, loquar apertè: grandes ac penè divinas in Platonicis sententias non odi, sed quæ uno verbo dici possunt, pluribus onerant, aut magnâ sepè obscuritate involvunt: adeò ut in plerisque cùm brevitas, tùm ordo, & perspicuitas desiderentur; in longas abeunt digressiones, & sæpiùs quàm par est, divertunt. Sed ne fortè in idem vitium, quod in aliis reprehendo, ipse incurram, me ad id, quod propositum erat, refero, ac primùm de Deo, vel ipso bono, tùm de mundo intellectuali, vel ideis; posteà de rationali, postremò de naturâ & mundo sensibili dicam, quæque pluribus differunt Platonici, complectar brevi, atque eorum Philosophiam naturalem in pauca contraham.

Multa

Multa quidem de primo uno, aut Bono sublimiter, & magnificè Platonici disputant, quæ in hunc locum omnia conferre non vacat: ea tantùm, quæ ad divinæ naturæ qualemcumque notionem pertinent, summatim attingam. Id enim verè jureque contenderim esse operis nostri, ut primam rerum omnium causam, quæ huic universo præest, & cuncta vi suâ continet, quantâ maximâ poterimus animi cogitatione contemplemur. Cùm autem nobis, quamdiu in hoc obscuro carcere & corporis compage inclusi sumus, lumen illud incircumscriptum, nisi reflexâ ad creaturas acie, vix intueri liceat: duæ sunt tantùm viæ, quæ nos ad Dei cognitionem dirigunt, negationis una, cùm quicquid imperfecti est in creaturis, à Deo sejungimus; altera huic opposita ex perfectionibus, quæ rebus ipsis insunt, nos ad supremi Opificis notitiam ducit. Remotione quidem omnium, quæ à Dei puritate sunt aliena, obscuram, & involutam, sed magis nostræ infirmitati attemperatam, divinæ simplicitatis imaginem cogitatione depingimus, quæ non potest nisi nominibus negativis signari, ut cùm dicitur Deus infinitus, immensus, invisibilis. Sed cum ex analogiâ, & similitudine quâdam omnes creaturarum dotes Deo tribuimus, tum magis distinctam, & explanatam divinæ Majestatis ideam efformare nobis videmur: ut si cogitemus quandam substantiam vivam, perpetuam, omnipotentem, ubique præsentem, ubique totam. Hinc Plato Deum unius, aut boni nomine eleganter exprimit: unus est, aut potiùs ipsa unitas, cùm sit unicè omnia, cùmque sit omnis compositionis, ac divisionis expers. Ipsum est bonum quatenus prima est, & maximè universalis causa, quæ liberaliter se diffundit, atque ab omnibus expetitur: tanta enim est vis boni, ut nulli rei non sit quædam propensio, & velut nisus in bonum. Iam nihil unitate prius est, quàm multitudo quæque participat, quæque est ex se se, & omnis multitudinis causa; nihil item bono aut prius, aut melius concipi potest: quare idem est, & primum unum, & primum bonum, quod Deum dicimus: cùm à nullo dependeat, & sit omnium causa primaria. Quid enim ex unitate essentiali non fluit? Quid in rebus est boni, quod à summo bono non prodeat? Quæ causa potior esse potest, quàm bonitas ipsa, cujus radiis cuncta perfunduntur? Quid demùm est, quod boni ipsius desiderium non teneat? Nec verò id expetimus, cujus jam sumus compotes: est igitur summum bonum à rebus ipsis secretum, & absolutum. Quidquid est in iis boni, id valdè angustum, & participatum existit. Hinc res quæque suam sibi jure naturali debitam perfectionem, ut sensus sensibile bonum, exoptant. Ac præterea universale bonum ab omnibus expetitur; in illud redeunt universa,

idque nullis augustiis, nullis terminis coërcetur. Ergo Deum remotionis viâ, ut unum; per analogiam verò & similitudinem cum creaturis, ut bonum ipsum rectè concipimus. Nihil, inquit Trismegistus, vel quisquis alius, est omnium, & tamen est omnia. Ut unus est, à cunctis secernitur; ut bonus, rei cujusque dotes eminenti quâdam ratione continet: est enim quædam similitudo causam inter & effectum. Hinc bonum rebus adest omnibus, quas efficit, & tuetur, neque cum iis ullo modo miscetur, sed & puritate naturæ suæ extra omnia est.

IX. *Vtrùm unum sit ente superius,*

Jam cur Platonici Deum unius, aut boni potiùs, quàm primi entis nomine exprimunt? Non alium sanè ob rationem, quàm quòd illis persuasum est, unum, vel bonum ente prius, & superius existere. Nam Plato contendit essentiam ex unitate profluere, nec in supremo rerum gradu eam consistere, cum omninò simplex, & unius modi non sit, sed jam aliquo modo composita videatur. Aliud enim est esse, aliud essentia, ut aliud vita, aliud vivere. Sed cum huic rationi facilè occurri possit: (quando quidem illa compositio opus est mentis nostræ, quæ simplicissima quæque in partes dividit, & eas, cùm libitum est conglutinat:) aliud adhibent argumentum ex abdito magis erutum. Placet illis unitatem esse velut proprium divinitatis gradum, qui Deum formaliter (neque enim communem usum loquendi reformido) in seipso constituat: adeò ut unitate, vel simplicitate summâ ab omnibus sejungatur. Entis nomine cum creaturis convenit, easque essentiæ participes efficit: sed unitas omninò est imparticipabilis. Omnis enim res creata, & divisa est, & multiplex; neque unitas alibi, quàm in Deo regnat, atque ab omnibus rebus procul abest. Reclamant tamen Peripatetici, & negant omninò quicquam esse ente superius, aut latiùs patere, aut priùs concipi; nec Deo bonitas, aut unitas magis propria est, quàm essentia aut veritas: cùm hæc omnia attributa solâ cogitatione discernantur. Fors est ut tota controversia in verbis posita sit, idque si res posceret, demonstrare non esset arduum. Illud multis longè verisimillium videtur, essentiam rei ante omnia sub intellectum cadere, cui succedit veritas, quâ res quæque est id quod esse debet: ex veritate bonitas dimanat, quæ in quâdam integritate, aut perfectione consistit, cùm scilicet res aliqua non modò est id, quod esse debet, quod ad veritatem pertinet: sed integra est, & absoluta, ita ut nihil ei desit eorum, quæ ad essentialem illius perfectionem exiguntur. Ex essentiâ, veritate, & bonitate ipsa unitas exurgit. Unum quippe est indivisum in se, & multitudini opponitur: at prius est rem esse in seipsâ, & qualis esse debet, & integra, quàm ut concipiatur indivisa in se; prius est omnes perfectiones adesse, quàm illæ simul unitæ intelligantur.

gantur. Itaque essentia, veritas, bonitas, unitas diversa quidem sunt attributa, non re, sed cogitatione distincta, atque unum supponit alterum, ut prius naturâ. Nam unitas ex aliis consequitur; ut bonitas ex veritate, hæc demùm ex essentiâ colligitur. Quod essentia implicitè, id veritas explicitè, & distinctè significat; res autem & veritatem, & bonitatem repetit ex originali, & quasi primævâ suæ naturæ regulâ: est quippe vera, aut qualis esse debet, cùm ideæ seu exemplari suo convenit; nec potest non convenire, secus non esset tale ens, sed aliud quiddam; Est item integra, aut bona, quatenus eidem exemplari perfecto similis est. Hæc fusiùs explicat vir singulari doctrinâ Magnanus, illud tamen addendum puto, rei cujusque bonitatem, ut à nobis concipitur, aut veritatem in quadam habitudine, aut relatione positam videri. Bonitas ad nos utique refertur; cum scilicet res nobis convenit, tum bonam judicamus. Eam porrò nobis convenire, tum ratione, tum sensu quodam intimo, & quodam velut gustu percipimus. Veritatem in quadam æqualitatis relatione collocamus. Sive illa æqualitas, aut similitudo rebus ipsis inesse concipiatur, ut inter mensuram, & rem mensuratam; inter pannum & ulnam: sive illa æqualitatis relatio sit inter ipsas rerum ideas; qualis in mathematicis plerumque veritas invenitur; ut cum numerorum rationes inter se conferimus; seu denique inter ideas & res ipsas sit similitudo; quæ quidem communior est veritatis acceptio; ut si concipiam terram esse luna majorem, vera erit illa cognitio: cum autem, ut sapienter observat vir doctissimus, mens nostra sit finita admodum, & diuturna intentione fatigetur, rerum differentias, & varios respectus non ita subtiliter persequitur, ac longè facilius sub eadem æqualitatis, aut similitudinis ratione multa confundit. Hinc sæpe fallitur, & res dissimiles unius & ejusdem esse naturæ perperam judicat. Quod illi est proclivius, quam tot ideas rerum distinctas efformare, aut rerum discrimina minutius exequi.

Met. cap. 3.

CAPUT SECUNDUM
De Existentia DEI.

VERUM hæc spinosa, & ipsa subtilitate molesta relinquamus, rémque omnium amplissimam, Dei videlicet existentiam, ex Platonicorum disciplinâ comprobare planiùs, atque uberiùs, quàm plerique solent Philosophi, aggrediamur.

Quoniam verò Deum contemplari licet, vel extra nos, in

in vestigiis creaturarum; vel in nobis per illius notionem mentibus nostris insculptam; ac denique in seipso quodammodò, & citra ullum ad creaturas ordinem spectari potest, eo quo infrà dicturi sumus modo, hinc varii argumentorum loci ad existentiam Dei demonstrandam, & quasi fontes aperiuntur.

Prima Classis Argumentorum.

I. *Deum existere ex triplici causarum genere demonstratur.*

CUM Deus sit finis, exemplar, & effectrix omnium causa, ut finis bonitatem rebus, ordinem, & pondus imprimit; ut exemplar, speciem, numerum, & veritatem largitur; effectricis demùm nomine cunctis modum, mensuram, & unitatem tribuit: ex triplici illo fonte magna argumentorum seges erui potest. Quis enim tam cœcus animi est, ut ex rerum structurâ mirabili artificem non agnoscat? An non illius immensitas ex universi magnitudine, sapientia ex ordine, fœcunditas inexhausta ex tam multiplici varietate; pulchritudo ex ornatu, & splendore corporum cœlestium; unitas denique ex mutuâ rerum consensione, & harmoniâ elucescit? Sed ut viâ & ratione procedat disputatio, Deum esse primum omnium principium in genere causæ efficientis, exemplaris & finalis ostendamus. Ac primùm mitto Aristotelis argumentum ex motu desumptum: ne illam quidem, licet eximiam ex necessitate, & contingentiâ rerum petitam rationem, aut alias pervulgatas, & notissimas attingam, unâ quam S. Damascenus adhibet, contentus, quæ sic contrahi potest. Quidquid in rerum naturâ existit, id effectum est, vel causa: cùmque nihil sit sui ipsius causa, esset quippe seipso & prius, & posterius: ne detur progressus in infinitum, sistendum erit in primâ causâ omninò non producta, quæ Dei notione comprehenditur. Cùm enim sit ens à se, & independens, profectò causa est eorum omnium, quæ sunt ab alio, quæque cùm sint imperfecta, & quasi precariò subsistant, ab eo, quod est absolutum, & ex se se, profluunt. Sed juvat hanc rationem paulò explicatiùs confirmare.

Cedò unde habeas quod sis, quod existas, an à teipso? Quod si tu tui causa sis, jam eras antequàm esses: ergo non à te, sed ab alio existis. Jam id requiro, unde ille à quo factus es, suam habeat existentiam? Non licet tibi in causarum serie in infinitum progredi, quod omninò decurri non posset: & si nulla est causa prima, non utique erit aut secunda, aut tertia, aut ultima. Quare tibi sistendum est in primâ causâ neutiquam productâ, quam Dei nomine signamus. Idem planè attentiùs cogitanti ex conservatione rerum efficitur. Cùm enim conservatio sit continuata rei productio, nec quicqam se se iterùm,

atque iterùm valeat producere, nihil seipsum potest conservare. Nam ut scitè animadvertit Cartesius, cùm temporis momenta sint diversa, & partes distinctæ; eo quòd nunc existam, minimè sequitur, me post horam, vel diem adhuc extiturum: neque eas in nobis experimur vires, quibus vel in futuri temporis momentum nosmetipsos tueri, & conservare valeamus: magno sanè argumento nos à superiori quâdam causâ sic pendere, ut ea nobis usuram vitæ, & existentiam continenter impertiat: quemadmodum (ut exemplo vulgari utar) imago solis, quæ in aquâ refulget, pendet à sole, non modò ut fiat, sed etiam ut jugiter permaneat. *In Metaph*

II. Deum existere, Platonici ex causæ exemplaris conditione, cujus præter cæteros Philosophos maximam habent rationem, ita ferè colligunt. Omnis, inquiunt, forma, quæ est in alio, hoc est, quæ subjecto alicui insidet, est idem ab alio, atque à nobiliori ducitur formâ. Quod enim est in aliquo, id omninò participatum, finitum, imperfectum est, ac pendet à formâ completâ, illimitatâ & non participatâ. Quocirca formæ omnes creatæ & finitæ, profluunt à formâ quâdam principali, & archetypâ, quæ cùm non sit formata, & recepta, perficit, & format omnia. Hanc Dei nomine intelligimus, qui omnibus rebus præsidet, iisque vitam, & existentiam continenter largitur. Addunt hi Philosophi Deum ut exemplarem causam esse omnis veritatis & cognitionis fontem, adeò ut vel ex illo causæ exemplaris munere existentiam Dei probare conentur. Quemadmodum enim sensum communem externis superiorem, quique de iis judicet, & rationem sensu communi excellentiorem admittimus: sic supra rationem, aut mentem, regulas quasdam incommutabiles, & veritatem primam, secundùm quam possit mens intueri, quid in quâque re sit veri, agnosci oportere magnoperè contendunt; eamque veritatem, quæ & mentem irradiat, & in quâ rectè judicamus Deum esse, & lumen, quod illuminat, omnem hominem venientem in hunc mundum, non Platonici modò, sed etiam nonnulli ex Patribus affirmant. Cùm veritas illa neque loco tumida sit, nec temporibus varietur, sed omnibus æquè præsens adsit: ita ut immensa, æterna, spiritalis, ubique sit tota, infinita, qualem omninò Deum mente concipimus. Quanta sit vis hujus argumenti, commodiùs expositum fuit à nobis, toto ferè de mente humana libro secundo, ubi sententiam Aug. ut maximè probabilem attulimus, quâ statuit res saltem incorporeas, quasque per sensus non hausimus, non alibi, quàm in Deo ipso, nos contueri. Non quòd essentiam Dei clarè videamus: quod enim cernimus, est admodum imperfectum: sed in ideis divinis res ipsas intuemur. Nam Deus rerum omnium ideas & exemplaria complectitur; est sum-

mè intelligibilis, & mentibus nostris intimus. Itaque tantum de rerum veritate, aut naturâ cernimus, quantum ipse nobis aperire dignatur. Quare, si credimus Aug. *Deus est intelligibilis lux, in quo & per quem, & à quo intelligibiliter lucent, quæ intelligibiliter lucent omnia* Sol. c. 1. Ac nescio an aliter possit explicari humana cognitio ut diligenter prosequitur Auctor inquisitionis veritatis. Neq; enim res, quas mente percipimus, per seipsas cum animis nostris conjunguntur; nec species spiritales immittunt, sed ut plurimùm, corporeas & rudes imagines. Unde ergo vis illa animæ, ut tam expressam rei formam aut ideam depingat, nisi exemplar aliquod intueatur? Sed neque id probabile videtur, ideas rerum menti esse ingenitas. Cum enim infinitas ex. gr. triangulorum uti & aliarum figurarum species possit per totam æternitatem contemplari, ac novas subindè efficere demonstrationes; an fortè species, ut ita dicam infinities infinitas, habet congenitas? Quantò est verisimilius, mentem nostram in Deo ipso, qui ei intimus est, rerum ideas & rationes intueri. Sic enim facilè intelligimus, quod toties inculcat Aug. *quod munus Dei est intelligentia;* quod existimare non debeamus *quemquam hominem aliquid discere ab homine. Admonere possumus per strepitum vocis nostræ, si non sit intus qui doceat, inanis est strepitus noster.* Quo quidem modo facilius intelligitur quantum mentes nostræ à Deo dependeant, & quàm verum sit illud Apostoli, *quòd non sumus sufficientes cogitare aliquid à nobis, tanquam ex nobis, sed sufficientia nostra ex Deo est;* Qui scientiarum dominus est; Qui docet hominem scientiam; à quo, ut à patre luminum, omnis sapientia descendit. Explicatu sanè arduum est, quomodo illæ regulæ veritatis menti nostræ affulgeant, an instar luminis, quod non videtur, cum in eo cuncta cernantur? An aliis fortè modis, quos Henricus Gandavensis fusè explicat, id suo loco excussum fuit. Nunc ad planiora veniendum.

III. Postremò Deum existere, ut extremum, & ultimum finem rerum omnium ostenditur. Cùm enim omnia etiam, quæ cognitione carent, in eundem conspirent finem, necesse est, ut in eum scopum ab aliquo uno agente dirigantur, quod cùm sit primum principium, unde omnia fluxère, est item ultimus finis, in quem refluunt universa. Ut primum principium omnia ex se emittit, ut finis extremus omnia ad se reflectit. Cùm enim ordo effectuum ordini causarum respondeat, primus, & maximè universalis effectus, scilicet existentia, non potest aliundè proficisci, quàm à primâ, & maximè universali causâ, quæ non modò cuncta produxit, sed ea tuetur, & in suum quæque finem ducit. Et sanè, quæ aspectabilis hic mundus complectitur, composita sunt, ac dissolubilia: ergo necesse est ea ab aliqua simplici, & indissolubili naturâ conservari, & in suum

suum quæque ordinem digeri. Qui quidem ordo in hoc maximè positus est, ut inferiora superioribus subdantur, atque unum in aliud ordinetur. Ne ergo detur progressus in infinitum, néve omnis intentio naturæ sit vana & irrita, sistendum est in ultimo, & extremo fine, ad quem omnia referuntur. Quare ex rerum multitudine primi principii unitas; ex compositione simplicitas; ex ordine sapientia; ex subjectione & dependentiâ authoritas summa rectè colligitur.

Secunda Classis Argumentorum.

IV. *Ex congenita Dei notitione illius existentia colligitur.*

PROXIMUM est, ut ex imagine Dei nostris animis impressâ, vel anticipatâ quâdam notione, illius existentiam demonstremus. Hoc sanè magis obscurum & involutum videbitur, quòd pauci sint, qui ad ea, quæ in seipsis aguntur, intendant animum, & quanta sit vis mentis, seriâ æstimatione perpendant. Id promptum est, & apertum ex opere opificem, ex effectis Deum colligere, atque in his vestigiis summam Dei potentiam, quæ cuncta ex nihilo produxit; sapientiam, quæ tam aptè suis quæque locis disposuit, & bonitatem omnia tuentem agnoscere. At illud difficillimum homini in exteriora prolabenti, & circa res sensibiles occupato, imaginem Dei in seipso contueri. Est enim id vel maximum animo ipso animum videre: quantò igitur magis arduum erit Deum in nostrâ mente cernere? Quo minùs miror, si Platonicorum rationes ex iis fontibus ductas reliqui Philosophi aspernentur; minùs enim sunt ad captum vulgi accommodatæ. Ego sanè cùm in cæteris rebus, tùm maximè in Philosophorum disciplinis, extrema quæque esse fugienda arbitror. Non ita fidendum est sensibus, ut in illis omne judicium veri & falsi reponatur; adeò ut ex iis omnis cogtniio nostra pendeat, & nulla sit informatio Dei, à naturâ mentibus nostris insculpta, nulla illius idea vel cognitio, quæ per sensus non subierit; id enim esse falsum aliàs ostendi. Sed neque ita abjiciendi sunt sensus, quasi ad scientias comparandas nullius sint usus, aut animus nihil novi addiscat, sed cognita tantùm afferat. Id quidem mihi longè optimum videtur, ut sensibilia sensibus, intelligibilia verò mente potissimùm æstimemus; neque in rebus Physicis judicium sensuum est repudiandum; neque ii in Metaphysicis, tanquam soli arbitri sunt adhibendi. Jam ut adinstitutum revertar.

l. 1. de mente hum. c. 2. & 3.

Imago Dei quædam in animis nostris, & splendidior, & expressior, quàm in rebus corporeis fulget, ut fusè prosequitur S. Bonaventura in eleganti, & propè divino Opusculo, quod *Itinerarium mentis in Deum* inscripsit, ubi æterni Numinis præsentiam in memoriâ, intellectu, & voluntate fusè explicat. Atque ut nihil dicam de memoriâ, quæ est propè infinita, & innumerabilium rerum, quæque æterna scientiarum principia

pia recondit; ipsius dundaxat mentis tripartitam functionem placet summatim attingere, simplicem videlicet perceptionem, judicium, & ratiocinium.

V. *Ex prima mentis functione rationes plurima deprommuntur.*

Triplex illa intellectûs operatio, terminorum, propositionum, & illationum scientiâ continetur. Terminum porrò intelligimus, cùm quid sit res, per definitionem nobis innotescit: definitur verò unumquodque per superiora, ut homo per animal, animal per vivens, & ita de cæteris: ergo fieri non potest, ut quid sit homo noverim, nisi unà sciam, quid sit animal, vivens, corpus, substantia, ens: nam superioribus ignoratis, inferiora definiri nequeunt. Jam verò quomodo ens in universum cognoscam, nisi aliqua Dei, menti insideat notio? Cùm enim ens sit vel perfectum, vel diminutum; per se, vel per aliud; per essentiam, aut per participationem: cùmque privationes, & defectus cognosci non possint, nisi per formas, & perfectiones oppositas, ut tenebras novimus per lucem. Quî sciam ens aliquod esse imperfectum, incompletum, participatum, nisi menti meæ insit aliqua cognitio entis undequaque perfecti, completi & omninò per essentiam? Ex his profectò sequitur, nullam rei creatæ notitiam haberi posse, quæ in cognitionem primi entis non resolvatur: ita ut Deus sit primum cognitum intellectûs, ut optimè colligit Seraphicus Doctor, quod etiam uberiùs ex Henrico Gandavensi confirmari potest.

VI. *In omni cognitione nostrâ quædam confusa Dei notio involvitur.*

Duplicem Dei cognitionem distinguit, unam naturalem, alteram rationalem; illa est implicita, hæc distincta; illa simplex, hæc reflexa, & per ratiocinium evoluta. Illa sanè generali cujusque entis notione includitur. Cùm enim cognitio nostra ab iis, quæ magis sunt indeterminata, & universalia ducatur, necesse est, ut omnem cognitionem præcedat, quædam imperfecta & confusa Dei notitia. Nam qui fieri potest, ut aliquod verum, pulchrum, bonum esse affirmemus, nisi ipsum verum, pulchrum, bonum, universale utcumque perfectum habuerimus. Sed quid aliud est Deus, nisi ipsum bonum, verum, pulchrum, indeterminatum, universale, imparticipatum? Neque ulla res, vel quicquam bonum determinari, aut cognosci potest, nisi per formam indeterminatam, & penitus absolutam. Ergo in omnibus veris Deum intelligimus, ut in omnibus bonis primum expetimus bonum: adeò ut Deus sit principium, & finis omnis cognitionis; principium quoad ejus notionem generalissimam; finis quoad ejus perfectam notitiam.

Excipiet aliquis, quòd bonum, pulchrum, verum, universim percipiamus, hoc opus est mentis nostræ, præcisio quædam intellectûs, figmentum rationis; neque necesse est bonum aliquod universale, per se subsistens, non participatum, tanquam omnis bonitatis fontem, comminisci.

Quo

Quo hunc cavillum discutias, licet tibi duplicem mentis nostræ abstractionem distinguere, una est confusa, & universalis; altera distinctior, ac formalis dici potest. Prior fit, cùm mens formas separat quidem à materiâ, sed tamen cum relatione, & ordine quodam ad inferiora; eaque nihil est forsitan quàm mentis figmentum, & extensio quædam ideæ, quam de re ipsâ percipimus. Cùm autem mens formam intuetur absolutam, & participabilem, qualis est ipsa bonitas, veritas, vita, & pulchritudo; tum illa forma concipitur indeterminata, non privativè quidem, ut accidit in præcisione universali, ac logicâ; sed omninò negativè, adeò ut ipsa bonitas, jam non sit apta esse in hoc, vel illo bono: eaque in seipsâ omninò subsistat, atque illius participatione omnia bonitatem consequantur. Sic DEUM summâ mentis agitatione concipimus, ut bonum omnis boni, non per prædicationem, instar illius universalis, quod Peripatetici effingunt, sed per participationem, omninò ut universale Platonicum definitur: tumque ideam bonitatis ad plura ex quibus velut excerpta sit, non extendimus, sed quæ in suo complexu involvit, mente attingimus. Sanè quidem cùm bonum illud in universum appetimus, non utique bonum participatum, & per mentis operationem præcisum, ab hoc, vel illo bono; sed bonum absolutum, & nullatenus ex alio decisum expetitur. Idem accidit cùm verum intuemur: nam prima veritas in omni cognitione nostrâ, intellectum quasi vocat ad se, & allicit suaptè naturâ; ut primum bonum in omni appetitu vocat, & invitat voluntatem, quò nitatur in sui fruitionem. Concludit sublimis Doctor *omnem cognitionem nostram confusâ quâdam DEI notione perfundi: adeò ut DEUS sit principium & finis rerum omnium in esse cognoscibili, sicut est principium & finis earum in esse naturali.* Sed ut ut sit de duplici illa mentis abstractione universali & formali, illud omninò liquet, vix posse ab animo ideas universales & abstractas effici, nisi res multas in quodam ente non limitato, non participato, sed infinito conspiciat. Est enim illa entis universi tam altè in nobis impressa ratio, tam intimè unita animo, tam præsens; ut eam non possit exuere, ubique sese offert, etiam cum animus feriari, & nihil cogitare sibi videtur: tum vagas & generales entis illius notiones secum volvit, ut optimè explicat vir doctiss. Confusæ sunt quidem, propter animi angustias; neque ad eas plerumque attendit animus, quod & sint nimium familiares; neque cum ita percellant, ut quæ per sensus animo imprimuntur, nec demum ex confusa rerum singularium cognitione: sed magis è contra generalem entis ideam ad res singulares applicamus, in ea res cunctas percipimus: cum ea sit illimitata

Resp.

Henric. Gadavens. in Summâ art. 2.

mitata ut immensa, ac rerum omnium ideas complectatur. Quas rerum creatarum habemus ideas, aut notiones, eæ nihil sunt, quàm quædam determinationes illius ideæ universalis, quam creator animis nostris imprimit, aut quæ potiùs DEUM ipsum sub generali & confusa entis notione nobis exhibet, dum menti adest, eique est intimus.

VII. *Ex secunda mentis actione.* Quòd si in primo mentis obtutu imago DEI tam clarè elucescit, multò splendidior est in secundâ, & tertiâ operatione. Negant enim Platonici, nos ita constanter, & certò quarundam propositionum veritati acquiescere, aut stabiles quasdam regulas sequi, nisi luce ipsius veritatis desuper radiantis, mens perfundatur; aut quicquam esse, aut concipi posse omninò incommutabile, æternum, ubique præsens, nisi aut DEUS sit, aut in DEO: quod enim est omnis mutationis expers, creatum non est. Atque in hoc sita est mentis cum DEO similitudo, aut imaginis ratio, quod per cognitionem veritatis illi quodammodò assimiletur, ferè ut oculus luci, quam percipit. Neque enim illam præ se fert DEI imaginem, quatenus ad res creatas deprimitur; sed cùm ad DEUM, aut primam veritatem, quæ lux est animi erigitur Sed de his alio loco fusè diximus.

Vide l. 2. de mente humanâ.

VIII. *Idem ex tertiâ operatione.* Jam necessitas illationis, aut consequentiæ unde oritur? Non ab ipsâ re existente in materiâ, cùm ea sit sæpissimè contingens, ac corruptibilis: neque ab existentiâ ejusdem rei in mente. Præterquàm enim mens est mutabilis, quod in re ipsâ non invenitur, & nusquam est alibi, quàm in mente, nihil est, quàm figmentum intellectûs. Unde ergò illa necessitas consecutionis, aut recti ratiocinii, nisi ab ipsâ luce veritatis? Aut si Platonicis credimus, ab ideis profluit, quas aut mentis apice attingimus; aut certè notiones iis consimiles habemus innatas. Nam placet illis formas habere triplicem existendi modum; in materiâ, in mente nostrâ, in arte divinâ. Nullomodò sunt necessariæ in materiâ immersæ, nec acceptæ à materiâ: ergò non alibi sunt incommutabiles, quàm in arte divinâ, quæ est ratio omnium rerum.

IX. *Ex voluntate & appetitu idē conficitur.* Pars illa restat animæ affectuum sedes, quæ amat, & eligit: quisquis autem deliberat ut eligat, is quod melius est inquirit; melius porrò dicitur quod optimo vicinius, eique similius videtur: quocircà necesse est, ut qui deliberat, quandam summi boni notitiam menti habeat impressam. Neque enim ullatenus fieri potest, ut aliquis mihi Regis facie similis esse videatur, nisi Regem ipsum utcunque noverim. Nam ut præclarè Augustinus, non diceremus aliud alio melius, cùm verè judicamus, nisi esset impressa notio ipsius boni, secundùm quam, &

& probaremus aliquid, & aliud alii præponeremus: Sic ubi voluntas eligit, consentit, & statuit unum alteri esse anteponendum, secundùm aliquam legem dijudicat; quæ lex mente superior est, cùm de illa judicare fas non sit. *Nihil porrò mente nostra superius, præter eum à quo facta est, qui lux est animæ nostræ, lex omnium artium, & ars omnipotentis artificis.* Denique nihil voluntas amat, nihil expetit, nisi summum bonum, vel quod illius effigiem, aut vestigium præ se ferat.

Id genus argumenti Platonicis usitatissimum est: hi quippè passim ostendunt DEUM existere, ex anticipatâ illius notione, quæ omnem rationis usum prævertit, quamque divinitatis contactum, ac divinum præsagium vocitant. Imò constanter asserunt, nos omnia quodammodò in DEO, ut colores in lumine conspicere. Tamesi, ut colores multò meliùs quàm lumen ipsum distinguimus, sic cognitione explicitâ, & reflexâ nos, & creaturas longè distinctiùs percipimus, quàm æternæ veritatis lucem. Hinc formæ visibiles nos ut plurimùm ab æternâ luce avocant, quas idcircò Plato eleganter vocat atheas, quia nos à DEO disjungunt, atque illius imaginem menti nostræ insitam, quodammodò obducunt: non secùs ac colores lumen quo videntur infuscant. Multa solent in hanc sententiam disputare, id imprimis DEUM nos perfectiùs intueri, cùm mentis acies ab omnibus exterioribus sejungitur: quemadmodum si clauseris oculos, priùs in objectum variis distinctum coloribus intentos, nullum ampliùs remanet in oculis colorum vestigium; sed quædam duntaxat confusa lucis impressio, quæ clausos oculos circumfundit. Sic, inquiunt, ubi mentis oculum à rebus creatis penitùs sevocaveris, tum lucem, in quâ vides omnia, statim instar corruscationis præcipis. DEUM ergò, si quæris, noli foras ire, in teipsum redi, in interiore homine habitat veritas, : illùc ergo tende, unde ipsum lumen rationis accenditur. Ista quidem Platonici suâ grandiloquentiâ multùm dilatant, atque ut forsitan non sint ex omni parte vera, quod similitudinibus magis, & sententiarum luce, quàm rationum pondere fulciantur. Id sanè persuadent, mentem nostram, quiddam æternum, incommutabile, ubique præsens, licet raptim, & imperfectè, & modo quodam finito, & quasi per nebulam cernere. Quamvis in ænigmate, aut potiùs ut in speculo, & non per speciem; in caligine, non acie directâ, atque ut loquuntur, intuitivè, DEUM ipsum, vel ideas videamus. Neque enim iis assentiri possum mysticis, qui contrarium videntur innuere; idque pleniùs ostensum est, cùm de animæ rationalis naturâ, & cognitione tractavimus. *August. de verâ Rel.*

X. *Huc etiã pertinet Cartesii demonstratio, ex ideâ entis summè perfecti.*

Ac multis quidem videtur illustris Cartesii ratio, ex notione DEI mentibus nostris insitâ, iis quas Platonici adducunt, & tutior, & ad communem sensum accommodatior, illa autem est ejusmodi. Habemus, inquit, menti nostræ insculptam, & congenitam ideam entis summè perfecti, infiniti, immensi, æterni, omnipotentis; atqui illa non potest idea aliundè proficisci, quàm ab ente summè perfecto, & æterno: ergò illud ipsum infinitè perfectum, quod DEUM omnes vocant, existere fatendum est. Singulas propositiones diligentiùs expendere nobis incumbit.

Ac primò certum est, me clarè, ac distinctè rem illam præstantissimam percipere. Quomodò enim aliquid mihi deesse, aut me non esse undequaque perfectum intelligo, nisi alicujus rei perfectioris ideam mente complectar, ad quam, quæ mihi desunt comparem. Hæc notio profectò clara est, ac distincta: nam quidquid perfectionis distinctè, & perspicuè in aliis rebus intueor, hoc omne in ista idea continetur; ac demùm illa mentem suo fulgore ut lux visum percellit; omnibus communis est, evolvi tantùm, & explicari debet.

Object. 1. Verùm obsistunt multi, & negant infinitum à nobis concipi posse, aut clarè & distinctè illud ens infinitum percipi.

Resp. Non possum, inquam, illud infinitum comprehendere, at percipere nihil vetat. Nam scio id esse infinitum, quod nullis limitibus coërcetur; novi itidem, id esse quid in rerum naturâ positum, cùm plus insit rei, seu entitatis in re infinitâ, quàm in iis, quæ finitæ sunt. Quod formale est in infinito, seu ipsa infinitio, ut loquitur Tullius, modo quodam negativo comprehenditur, quia videlicet nullis rem terminis finimus: sed ipsum infinitum etiam positivè, ut ajunt, licet non adæquatè, aut perfectè intelligimus. Aliud verò est habere ideam rei perfectam, aliud eam clarè percipere; splendida clara, distincta in nobis est, aut DEI, aut infiniti notio, non perfecta, non integra.

Object. 2. Rursùm inquies, quòd si infinitum non comprehendimus, sed tantùm cogitatione attingimus, non est in nobis infiniti, sed finiti duntaxat notio: uti non habeo ideam hominis, si nihil quàm extremum illius capillum videam. Et certè longè minor est proportio finiti ad infinitum, quàm unius capilli ad totum hominis corpus.

Resp. Hoc ipsum nego, nos infiniti nullam habere notionem, nisi illud omninò comprehendatur; quasi non mihi insit idea trianguli, nisi omnia, quæ de ipso demonstrantur, perfectè noverim. Ergò satis est ad hoc ut infinitum intelligam, si nullis illud claudi limitibus clarè & dilucidè perspexerim.

Quem-

Quemadmodum ut idea trianguli animo insit, id tantùm requiritur, ut figuram tribus lineis contentam mente complectar, tametsi fortè ignoro tres illius angulos duobus esse rectis æquales. Nec demùm partem infiniti, sed totum ipsum intelligo, licet non totaliter, ut ajunt, & velut ex omni parte: quòd si enim id comprehenderem, non foret ampliùs infinitum: nam de ratione infiniti est, quod à nullo finito comprehendi possit. Quare illud negare non possumus, esse in nobis quandam infiniti ideam. Hoc utique in figuris ipsis clarè perspicimus. Nam infinitas esse triangulorum species novimus, quæ eandem habere basim possunt, & quorum diversæ sunt proprietates. Idem de cæteris figuris dicendum est. Infinitum ergo percipimus, idque si non comprehenditur, hoc utique non ex defectu ideæ, sed ex angustiis mentis nostræ proficiscitur. Quin etiam prius infinitum, quàm finitum, mente attingimus. Cumque rem finitam esse, animo complectimur, ex illa entis generali notione quiddam decerpimus. Communis igitur infiniti, & illimitati entis notio, rerum finitarum cognitionem antevertat necesse est.

De hoc itaque omne certamen est, utrum idea, quam de re undequaque & infinitè perfectâ habemus informatam, non aliundè quàm ab ente infinito dimanet. Quòd ut demonstrari possit, notatum oportet, in ideâ duo esse consideranda, quorum unum ab intellectu, alterum habet ab objecto. Primò enim est accidens quoddam menti inhærens, seu modus, seu forma sit cogitationis, mihi perindè est. Tum verò unam rem potiùs quàm aliam repræsentat, idque non à mente, sed ab ipso objecto mutuatur. Illa repræsentatio vocetur perfectio, vel realitas, vel artificium objectivum: nihil est enim quàm perfectio, seu entitas rei cognitæ, quatenus fulget in ideâ, tanquam in imagine. Jam sic nobis philosophari licet. XI. *Hanc* **Dei** *notionem mentibus nostris esse insculptam.*

Perfectio seu realitas objectiva, quæ in ideâ continetur, nempè quòd unum potiùs quàm aliud objectum exhibeat, aliquam habet causam, in quâ non modò objectivè, sed etiam actu, & realiter, seu entitativè eadem perfectio invenitur; idque vel formaliter, vel eminenter. Ergò necesse est, ut agnoscamus quoddam ens infinitè perfectum, quod suam ideam menti nostræ impresserit, & cui tanquam causæ principi, ideæ perfectio referatur accepta.

Antecedens luculentiùs probandum. Omnis perfectio, quæ est in effectu, continetur in suâ causâ: nam ex nihilo nihil fit. Si quid sit in effectu, quod in suâ causâ totali non inveniatur, meritò quæri potest, undè illud prodeat? Si nullam habeat causam, necesse est, ut oriatur ex nihilo. Quod enim quidam de insectis, quæ à sole pro-

creantur, nobis obtrudunt: id omninò negamus, solem esse viventium causam adæquatam, & integram: cùm lumine naturali notum sit, nihil esse in effectu, quod in suâ causâ non contineatur. At fortè perfectio illa objectiva, quæ est in idæâ nullam habet causam realem. Quî fieri id possit? Est quiddam reale, & plusquam nihil. Ergò habeat aliquam causam realem necesse est.

Object.

Resp.

Object.

Resp.

Sed excipis, causam habet, quæ non reipsâ, at objectivè tantùm, atque instar imaginis eandem, quæ in ideâ reperitur perfectionem includat. Sit ita sanè, verùm eadem recurret quæstio, unde illa causa suam perfectionem objectivam mutuetur: namque ejusmodi causa, quæ tantùm objectivè illas perfectiones complectitur, nihil erit quàm idea, vel imago, cujus causam iterùm licebit exquirere. Neque hîc in infinitum fas est progredi, secùs nemo unquam cogitare inciperet. Negari igitur nullatenus potest, ideam, quæcunque sit illa, ab aliquâ causâ reali proficisci: sed ne ullus remaneat dubitandi locus, juvat eandem rationem ampliùs illustrare.

Quòd si quis habeat ideam alicujus machinæ, quæ omne artificium excogitabile contineat: causam illius ideæ jure possum inquirere; eáque vel erit machina priùs visa, vel perfecta mechanicarum scientia, vel summa ingenii subtilitas: omneque artificium quod inest illi notioni modo duntaxat objectivo, id reperitur in aliquâ causâ (quæcunque sit illa) vel formaliter, ut ajunt, vel eminenter. Sic idea entis summè perfecti, quam mente conceptam gerimus, quæque omnem perfectionem excogitabilem nobis exhibet, non potest aliundè proficisci, quàm ab ente infinito, quodque omnes illas perfectiones reipsâ complectitur. Quid enim aliud ejusmodi notionem menti nostræ inseruit?

Postremò omnis cognitio nostra huic stabili principio innititur. Nam unde, quæso te, nosti solem existere, nisi quia illum vides? Quomodo, inquam, cernis? scilicet per illius imaginem: ipsum quippè solem non attingis. Ergò ex eo, quòd habeas ideam solis, rectè colligis, illum existere. Nimirùm quia omnis idea causam habeat suæ realitatis objectivæ, eamque verè existentem, necesse est. Non quòd pertendam ea existere, quorum ideas, aut imagines effingimus. Id enim falsum est, sed quod clarè & distinctè percipio, id utique de re ipsa possum affirmare. Cumque habeam claram infiniti notionem, quæ à nullâ re finitâ potest proficisci, infinitum quiddam existere non dubitabo. Per ideam verò non intelligo tantùm imagines in phantasiâ depictas, sed omnem intellectûs perceptionem, sive apprehendat, sive judicet, sive ratiocinetur. Exempli gratiâ, nosti solem

esse

esse longè majorem terrâ, idque non modò à sensibus hausisti, sed per demonstrationes mathematicas percepisti : hæc idea solis non est in imaginatione delineata, sed solâ ratione percipitur. Maneat igitur illud tanquam verissimum, ideam entis summè perfecti menti nostræ esse infixam ab Authore naturæ, quam vel ipse Epicurus cogitur agnoscere. Solus Epicurus, ait Vellejus apud Tullium, vidit primùm esse Deos, quòd in omnium animis eorum notionem impressisset ipsa natura. Quæ est enim gens, aut quod genus hominum, quod non habeat sine doctrinâ, anticipationem quandam Deorum, quam appellat πρόληψιν Epicurus, id est anteceptam animo rei quandam informationem, sine quâ nec intelligi quidquam, nec quæri, nec disputari possit. Atque ut ipse concludit, de quo omnium natura consentit, id verum esse necesse est : esse igitur DEUM confitendum est, quoniam insitam ejus, vel potiùs innatam cognitionem habemus. *Lib. 1. de Nat. Deor.*

Cui sententiæ non modò acquiescendum puto, quòd multùm dare solemus præsumptioni omnium hominum, atque ut Seneca, licet non constantissimè ait, apud nos veritatis argumentum est aliquid omnibus videri. Sed etiam multò maximè, quòd omnibus de DEO non sola opinio, sed cognitio, & idea sit insita : nec ulla, inquit idem Stoicus, gens usquam est adeò extra leges, moresque projecta, ut non aliquos Deos credat. Quòd si nulla foret mentibus nostris innata DEI notio, nunquam, in hunc furorem, ut ipse loquitur, consensissent. Quòd verò alibi docet non tam benè cum rebus humanis agi, ut meliora pluribus placeant, & argumentum pessimi turbam esse : nullatenus intelligi debet de notionibus, quæ nobis sunt congenitæ, quæque sunt claræ & distinctæ, quales sunt eæ omnes, quibus naturale continetur.

Multa sunt, quæ vim hujus rationis videntur infringere. Cùm enim tria sint idearum, seu imaginum genera; quædam sunt innatæ, aliæ adventitiæ, plures commentitiæ. Quid obstat quominùs hæc idea, de quâ loquimur, inter fictitias, & ab intellectu fabricatas numeretur: ut, si infinitum mundum mihi exhibeam, nónne hæc idea fictitia erit? Ad summum notio entis undequaque perfecti erit adventitia, scilicet quia ex aliis audivi DEUM existere: vel denique ex variis perfectionibus, quæ in variis universi partibus, quasi dispersæ jacent, hanc confeci imaginem, quæ rem infinitam exhibeat: sic ex notione mentis meæ, & Angeli, formo ideam intellectûs divini. Imò quis adeò in philosophiâ alienus est, ut contendat ideam Angeli, ab ipso Angelo mentibus nostris infigi. *Object.*

Hæc

Resp. Hæc quidem magnam præ se ferunt probabilitatem: nec tanti sunt tamen, quæ demonstrationem nostram labefactent. Primò enim illa idea non potest inter fictitias recenseri, cùm omnibus sit ferè hominibus communis, maneatque ad unum, omnium firma consensio, per DEUM intelligi ens summè perfectum. Quare in explicatione ideæ, quam de DEO habemus informatam, si diligenter attendere velint Philosophi, omninò consentiunt. Nam si qui DEUM ut corpus sibi fingunt; hi pugnantia loquuntur, cum corpus sit divisibile; neque adeò perfectè unum, aut simplex, aut ens summè perfectum esse possit. Cùm effingo ideam equi alis instructi, possum alas ab equo, mentis agitione separare, & unum sine altero distinctè percipere, quòd ejusmodi idea fictitia sit: at verò de ideâ entis summè perfecti nihil possum detrahere, non igitur commentitia est, sed omninò vera, & realis. Accedit illud quoque, quod postea uberiùs explicabitur; in ideâ entis omninò perfecti existentiam includi, quod de nullâ quam effingimus ideâ dici potest.

Non etiam inter adventitias haberi potest: nam quomodò ex diversis dotibus, quæ variis rebus insunt, unum quoddam summè perfectum potui componere? An fortè ampliando, & extendendo illas imagines, quas ex diversis rebus præsumpsi? Sed undè mihi illa facultas ampliandi omnes perfectiones creatas, & quiddam majus quàm reverà sint, concipiendi? An non fatendum est id eò fieri, quòd idea rei longè perfectissimæ menti meæ sit innata? Hùc adde quod summa Dei perfectio in eo sita est, quòd omnes illius dotes non sint separatæ, ut in creaturis, sed cum summâ simplicitate, atque unitate conjunctæ. Nec quicquam ejusmodi in creaturis deprehendimus.

Object. An fortè illam unitatem eodem planè modo nos fingimus, quo
Resp. unitatem specificam, aut genericam comminiscimur? Magnum sanè discrimen inter utramque intercedit. Illa unitas universalis, ac commentitia, nullam rebus perfectionem addit, cùm unitas Dei sit summa illius perfectio: Ac de illâ duplici abstractione jam superiùs dictum est. Quamobrem id certum videtur, infiniti, aut Dei ipsius ideam nobis esse intimam, neque aliundè eam manare posse, quàm ex Dei ipsius præsentia, & conjunctione cum anima nostra. Nulla quippe res creata rei infinitæ ideam potest efficere; neque ulla idea aut imago finita Deum, aut ens infinitum, quod tamen mente attingimus, exprimere. Neque id verum est, hanc ideam ex rerum creatarum ideis in unum confusis emergere; cum potius, uti dictum fuit, rerum notiones nihil sint, quàm participationes quædam hujus ideæ generalis, quam de infinito habemus impressam, uti res omnes

ex

ex DEO fluxerunt. Quare, ut Autor inquisitionis veritatis, quem sæpè laudavimus, scitè explicat, DEUM ipsum non in quâdam imagine creata, sed eum quatenus menti nostræ adest, & ipsam illuminat, utcumque cernimus, quanquam imperfecta admodum sit DEI cognitio; est tamen clara & distincta. Rerum corporearum naturas in ideis, quas DEUS animis nostris exhibet, omninò contuemur; neque enim per se sunt intelligibiles, neque eas alibi quam in summo omnium principe, qui eas modo intelligibili complectitur, intueri licet. Quod deest earum absolutæ perfectioni, id ex nostræ mentis defectu, non ex ideis ipsis oritur. Animus verò seipsum, & quæ in eo aguntur, per quandam conscientiam, & sensum intimum, non per ideas percipit: hinc illius cognitio admodum angusta, sed certa; nec quæ in seipso experitur, definire potest, aut aliis explicare. Color viridis solo sensu, non definitione percipitur. Reliqua verò, ut naturam animi, aut Angeli, conjecturis tantùm, ex similitudine cum mentibus nostris, utcunque cognosci possunt: neque enim earum rerum ideas accepimus.

Verùm, inquis, ideam habes rei summè perfectæ, vel quòd ex aliis esse ejusmodi rem audieris, vel quòd eam à Philosophorum libris acceperis. Quæro, inquam, unde illi, ex quibus accepi, illam notionem hauserint? Nam eodem semper revolvemur, & eadem prorsùs recurret difficultas. Quod addunt de ideâ Angeli, facilè dissolvitur: Nam utique possum eam ex ideâ mei ipsius, & notione DEI compingere. Concludimus itaque ex notione DEI menti nostræ insculptâ, optimè colligi DEI existentiam, adeò ut sit illa velut nota artificis operi suo impressa.

Tertia Classis Argumentorum.

Rem aliquam existere, ex tripici velut capite nobis constare potest. Primò ex illius cum altero connexione, ut ignem ex fumo colligimus. Secundò ex illius præsentiâ. Jamque, ut puto, satis firmis rationibus DEUM existere ex duplici illo loco ostendimus. Superest, quod erat tertium, ut existentiam DEI ex ejus essentiâ, & naturâ demonstremus: quo quidem modo nullam creaturam existere ostendi potest: nullius enim rei præter DEum, existentia necessaria includatur. Hoc argumentum altiùs investigare, ac persequi par est. Id porrò in hanc formam contrahit Cartesius. Quod clarè, & distinctè intelligimus pertinere ad alicujus rei veram, & immutabilem naturam, seu essentiam, id potest de eâ re & verè, & certò affirmari: sed postquam satis accuratè investigavimus quid sit DEUS, clarè & distinctè

XI. *Quod existentia Dei in essentia divina concepta includatur.*

intelligimus ad ejus veram, & immutabilem naturam pertinere ut existat: Ergò tunc & constanter, & verè possumus de DEO affirmare quòd existat.

Propositio per se ita clara, & aperta est, ut majori explicatione non indigeat: id verò quod assumitur, probari hoc modo potest. Cùm DEum ut rem summè perfectam mente concipimus, tum certè eum existere omninò intelligimus: quandoquidem existentia est maxima perfectio. Imò nihil potest distinctè à nobis percipi, nisi id existentiam habere saltem possibilem intelligatur. Hinc montem omni valle destitutum clarè, & distinctè non concipimus. Ergò ubi ens summè perfectum acri & attento animo contemplamur, illi existentiam saltem possibilem tribuimus: ubi verò illud summè potens à nobis cogitatur, statim agnoscimus, id suâ vi posse existere. Atque adeò reverà esse, & semper extitisse: nam lumine naturali notum est, id, quod propriâ vi potest esse, semper existere. Negabis fortè essentiam DEI alibi, quàm in mente nostrâ subsistere, adeò ut nihil sit quàm intellectûs figmentum. Verùm hæc responsio jam superiùs depulsa est, cùm in nullius rei fictitiæ intellectum existentia necessariò includatur. Deinde illa essentia vel possibilis est, vel impossibilis. Si primum datur, necesse est, ut existat: quæ enim alia res illi rei, quæ possibilis est, existentiam potest impertiri? Quòd si impossibilem esse dixeris, repugnantiam, si quæ sit, ostendere tibi incumbit. Certè omnis contradictio non tam in rebus ipsis, quàm in notionibus nostris hæret: cùm videlicet ideas, quæ secum pugnant, conjungimus. Id verò accidit in iis, quæ confusè tantùm, & obscure percipiuntur, non in rebus, quas distinctè, & clarè intelligimus. Non obscuram verò, aut involutam rei summè, & undequaque perfectæ esse notionem, jam ostensum à nobis fuit. Quò enim ea res simplicior est iis omnibus, quæ sensus feriunt, hoc menti nostræ dilucidior videtur, eique cognatior.

Object. Dixerit aliquis, si foret ens quoddam infinitum in omni genere perfectionis, omne aliud finitum excluderet. Unde inquam, hoc habes? Nihil enim scire potes de naturâ ejus, quòd nihil esse putas.

Resp. Sed quàm levis sit hæc adversus existentiam DEI ratio, pulchrè Cartesius hoc exemplo demonstrat. Ut fortè habes ingenium longè præstantiùs quàm quisquis alius, num idcircò ille nihil ingenii habiturus est? Crescat in infinitum vis, & solertia ingenii tui, an proptereà illius quantulacunque perspicacitas, minuetur? Sic profectò licet DEUS sit infinitus, non proptereà excludit cœtera: secus cessabit virtus illius infinita, si nihil possit efficere. Verùm eò falleris, quòd fingis

gis

gis DEum instar corporis infinitum, quod haud dubiè cœtera excluderet corpora. At si DEUS foret corpus, jam non esset infinitè perfectus, cùm partes haberet divisibiles, hinc ab unitate, & simplicitate summâ excideret. Falsum igitur est, rem infinitam cœtera destruere. Imò ex perfectionibus, quæ in creaturis diminutæ, & sparsæ reperiuntur, colligimus DEum existere, in quo omnis perfectio, pulchritudo, sapientia, veritas, sint summæ: nam si unum est altero melius, aut pulchrius, hoc non est nisi per accessum ad aliquod unum optimum, ac pulcherrimum. Et ita eminentiæ, vel excellentiæ viâ, rectè existentiam DEI demonstramus: neque enim (ut optimè Tullius) dici potest in ullâ rerum institutione non esse aliquid extremum, atque perfectum.

Mitto innumerabiles alias rationes, quas in hujus operis decursu prosequemur: non enim aliò tendunt ea, quæ in hoc opere de ideis, de providentiâ, de naturâ dicturi sumus, quæque in aliis libris de æquabilitate motuum cœlestium, conversione cœli, solis, lunæ, syderumque omnium, distinctione, varietate, pulchritudine, ordine, fusiùs executi sumus, quarum sanè rerum aspectus ipse satis indicat, eas non esse fortuitas. Et quidem cùm omnes illas demonstrationes, quas in unum locum congessi, judicio certo, ac ratione pondero, faciliùs dubitarem me vivere, quàm DEum existere.

CAPUT TERTIUM.

De ideis, Numeris, & Pulchritudine.



Unc formæ rerum exemplares, quas ille non intelligendi solùm (ut Ciceronis testimonio utar,) sed etiam dicendi gravissimus author, & magister Plato, appellat ideas, mihi accuratiùs, & distinctiùs sunt explicandæ. Non illa quidem inter nubes errabunda, atque extra DEUM posita simulachra, ut plerique Philosophi nugantur: sed rationes rerum primævæ, quas Plato gigni negat, ait semper esse, easque ratione, & intelligentiâ contineri: cœtera nasci, occidere, fluere, labi, nec diutiùs esse in uno, & eodem statu. Illæ inquam rationes vivunt in mundo intellectuali, qui & archetypus, & boni splendor vocitatur, quique nihil est, quàm DEUS ipse, quatenus primi entis nomine participabilis est; æterna videlicet sapientia, aut verbum divinis rationibus, & ideis fulgens, principio suo

I. *Quid sit mundus intellectualis.*

simillimum, & ejusdem prorsus essentiæ, (si Platonicorum decreta, ad rectæ fidei regulam exigere volumus) intellectalis mundi nomine designatur.

II. *Quid sit idea.* Quid verò idea, nisi exemplar DEO semper præsens, ad quod aspiciens, ea quæ sunt, molitur. Exemplar porrò illud est natura ipsa divina, ut hâc, aut illâ ratione participabilis: hinc sanctus Dionysius ideas vocat prædefinitiones: cùm enim essentia DEI sit infinita, eaque simplex, participari à creaturis non posset, nisi divina sapientia definiret, modum, ordinem, & numerum, quo res quæque DEI essentiam, ut imago quædam, adumbraret.

Object. Verùm dixerit aliquis, Quæ similitudo DEUM inter, & creaturas esse potest? Hæc sanè quàm minima erit, si rerum gradus æstimentur; *Resp.* sed magna futura est, si res creatæ spectentur, ut formæ quædam ectypæ, & imitamina idearum, quæ sunt formæ archetypæ & principales. Sic literarum ductus, & characteres, quos nunc manus exarat, nullam ferè similitudinem habent cum iis rationibus, quas mente concipio; quando nihil aliud in iis inspicitur, quàm quædam atramenti guttulæ certo quodam modo effusæ. At si velut signa quædam, & notas consideres, nulla esse potest major similitudo. Idem quoque de imagine cum Cæsare comparatâ existimare par est. Equus profectò longè propiùs ad Cæsarem accedit, si gradus rerum, & conditionem utriusque naturæ spectes; sed ubi ratio imitationis habetur, imago in tabulâ depictâ multò meliùs Cæsarem exprimit.

Object. 2. Instas acriùs: quæ ratio nos cogit plures ejusmodi formas in DEO fingere, cum in eo nihil sit divisum, nihil multiplex? *Resp.* Responsio perfacilis est. Idea objecti rationem subit: quocirca nihil absurdi, nihil à divinâ simplicitate alieni statuimus, cùm plures Ideas DEO tri- *L. 82. 99.* buimus: quando quidem multa, imò infinita cognoscit. *Sunt igitur ideæ*, ut Augustinus fusè explicat, *principales formæ quædam vel rationes rerum stabiles, atque incommutabiles, quæ ipsæ formatæ non sunt, ac per hoc æternæ, atque eodem modo se habentes; quæ in divinâ intelligentiâ continentur: & cùm hæ neque oriantur, neque intereant, secundum eas tamen formari dicitur omne, quod oriri, & interire potest, & omne quod oritur, & interit. Anima verò negatur eas intueri posse, nisi rationalis, & eâ sui parte, quâ excellit, id est ipsa mente, atque ratione.*

Quod plures sint ideæ. Plures verò ejusmodi rationes in DEO concipere nihil prohibet: cùm idea non sit quiddam à DEO diversum; nec res propriè, sed ratio dicenda sit; Ac demùm ut uno verbo, quæ pluribus differi possunt, complectar, idea non aliud est, quàm divina essentia, quæ

ut

ut participabilis cognoſcitur. Sunt enim ideæ velut ſigilla quædam, quæ ſuas rebus imprimunt ſimilitudines. *Namque omnia*, ut ait Auguſtinus, *ſunt ratione condita, nec eâdem ratione homo, quâ equus; hoc enim abſurdum eſſet exiſtimare: ſed ſingula ſingulis ſunt creata rationibus.* Omnis quippè artifex niſi temerè, & fortuitò agat, neceſſe eſt, ut formam habeat mente conceptam ejus operis, quod molitur. Atqui DEum eſſe præſtantiſſimum artificem, nec quicquam fortuitò operari, omnibus in confeſſo eſt: ergò ideas rerum complectitur, ex quibus omnis formarum ornatus, diſtinctio, ſpecies, ordo denique proficiſcitur. Nam multitudo quæque ad aliquam unitatem revocatur. Quare omnes homines, & idem de cæteris rebus eſto judicium, in unâ conveniunt formâ aut ideâ, cujus participatione ſuam ſortiti ſunt naturam. Quid enim Socratem ab equo diſtingueret? Unde ſimilis homini alteri foret, niſi à primævâ ſuâ ratione, aut ideâ, per quam ejus eſſentia conſtituitur, in quâ cum aliis convenit hominibus; ac demùm ſecundùm illam ab aliis diverſæ ſpeciei, aut generis diſcernitur?

1. Ratio. *2.* *3.*

III. *Omnis ſcientia ex Platone, in cognitione idearum poſita eſt.*

Plura adderem è Platonicorum moumentis deprompta, quibus idearum ſcientia mirificè illuſtrari poſſet, niſi eſſent vulgo notiſſima. Illas verò mentis acie utcunque percipi exiſtimavit Plato, eâ potiſſimùm ratione ductus, quòd nec ſinceram, nec ſtabilem de rebus ſcientiam habeamus, niſi formæ, aut ſpecies perfectæ, quæ ſemper ſunt, & nunquam occidunt, animo cernantur. Cùm enim corporales formæ indeſinenter fluant, de iis nulla cognitio haberi poteſt, niſi obſcura, & variis erroribus obnoxia. Quod ut perſuadeant nonnulli hoc utuntur exemplo, cum naturam hominis ut ſecretam ab omnibus individuis mente concipimus, quàm incertam, & confuſam illius notionem effingimus? Sed ubi eandem naturam, ejuſque attributa per ſe ſe, & citra ullum ad individua ordinem, eamque non ut participatam, ſed ut participabilem contemplamur: tnm demùm ſinceram, & claram illius ſpeciem cernimus. Priorem quidem notionem à rebus, poſteriorem mutuamur ab ideis; illa fit cùm intellectus ad phantaſmata deprimitur; hæc verò menti ad ideas erectæ inſeritur: tum quidquid idea rei in ſuo complexu continet, quæque in eâ includuntur velut in luce quâdam animi cernimus. Cùm autem alicujus univerſalis notionem effingimus, illam utique ad multa, ut inferiora quædam extendimus, aut alias quibus arctatur ideas detrahimus: ut cùm triangulum nulli materiæ, aut loco addictum, atque ut quiddam multis commune concipitur: tum quæ non ſunt diviſa ſecernuntur; atque ut quoddam univerſale, quod-

quæ latissimè pateat, observatur animo: confusum tamen, & indeterminatum id cogitatione depingitur. At si illius attributa spectentur, exempli gratiâ, quòd tres ejus anguli duobus rectis æquentur, tum sanè id dilucidè, & distinctè percipio. Id mente consequi non possumus, quî possit illa tot abstractiones efficere, aut ideas universales sibi exhibere, nisi res ipsas in quodam ente comprehensas & velut conclusas intueatur. Quare, ut spatium est locus corporum, sic mundus intelligibilis, & idearum plenus, est velut animorum locus. Atque ut generalis illa in bonum universum impulsio, in omni affectione nostra dominatur; sic naturalis DEI, aut entis ipsius cognitio à naturæ autore nobis insita, in omni perceptione nostra sic occurrit, ut rerum ideæ, quas habemus, non aliud sint, quàm quædam illius naturalis cognitionis determinationes: uti om. .s voluntatis in res creatas motus primum illum, & generalem in bonum, seu in creatorem, motum, certa ratione inflectunt aut determinant. Neque hinc sequitur, ut vir doctiss. pulcrè observat, nos aut DEi essentiam, aut ideas intueri; sed res ipsas in DEO, aut in ideis conspicimus. Quod enim cernimus, est finitum, aut divisibile. Non igitur ideam circuli, sed circulum in idea contuemur: nec ideam, quæ menti est intima, sed circulum, ut extra nos positum, videre nobis videmur. Ad hanc velut absolutam circuli rationem, tanquam ad certam regulam, quos oculis cernimus, omninò exigimus.

Ista quidem de ideis paulò uberiùs disseruimus, quòd in earum explicatione pars magna philosophiæ Platonicæ versetur. Atque, ut mihi videtur, Socrates hanc sublimem, & penè divinam scientiam hauserat ex Pythagoreis, qui unitatem, & numeros, ut prima rerum exordia statuêre: neque enim numerorum voce aliud quiddam ab ideis diversum intellexêre: ex iis quippè, ordo, species, modus, distinctio denique omnis repetitur.

IV. *Quid numeri apud Platonicos.*

Quocircà numeri apud Platonicos vel sunt ideæ, vel earum quasi radii, qui in rebus creatis refulgent. Hinc per varios numerorum gradus ab ipsâ unitate, quâ omnia continentur, usque ad formas rerum sensibiles descendunt. Est enim numerus quidam semper manens, quem locorum spatia non distendunt, nec temporum vicissitudines mutant, de quo Scriptura loquitur, cùm ait: *Circuivi ego, ut scirem, & considerarem, & quærerem sapientiam, & numerum. Quod nullomodo arbitrandum est*, ut pulchrè animadvertit Augustinus, *de his numeris dictum, quibus etiam flagitiosa theatra personant; sed de illis credo, quos non à corpore accipit anima, sed acceptos etiam à summo DEO, ipsa potiùs imprimit corpori.* Alii sunt numeri præter-

euntes quidem, non tamen per loca extensi, qui nihil sunt, quàm seminariæ rationes, quibus prægnans natura concipitur. Sunt denique numeri & loco tumidi, & tempore mutabiles, qui velut extrema idearum vestigia formis corporeis imprimuntur.

Illud porrò non indignum est, quod admoneam, res spirituales apud Platonem numeris, ut corporales figuris designari. Neque enim per numeros divinos, animales, & naturales, aliud quàm ideas, aut notiones, aut vires seminarias, aut certè rerum sententias intelligit, quæ optimè numeris mathematicis, qui menti nostræ sunt cognatiores, & propiores, exprimuntur. V.

Cùm autem omnis pulchritudo certâ numerorum ratione contineatur, de illa deinceps mihi dicendum videtur: quid enim aliud est quàm æqualitas numerosa, vel quædam numerorum explicatio? *Quòd si mens nostra,* inquit Augustinus, *cælum, terrámque collustret, sentiet nihil aliud sibi placere, quàm pulchritudinem, & in pulchritudine figuras, & in figuris dimensiones, & in dimensionibus numeros.* Hæc finitur à Platone splendor, & fulgor boni: nam ut splendor lucem, sic pulchritudinis species latentem intùs bonitatem nobis exhibet. Ea quippè mentem vi suâ illicit, atque ad boni possessionem nos ducit. Itaque pulchritudo exterior, est bonitas interior: hæc in medullâ, & radicibus arboris delitescit; illa in floribus micat. Bonum quidem latiùs patet: est enim omne quod appetitum allicit, aut alteri convenit, aut se se diffundere affectat: pulchrum verò, ut optimè definit sanctus Thomas, est id, cujus cognitio placet: nec quicquam aliud est, quàm blanda quædam facies boni. Cùm enim bonum vires rerum cognitioni destinatas vi suâ implet, tum pulchri rationem induit. Nec pulchra admodum judicamus, nisi quæ distinctâ, & dilucidâ cognitione perspicimus. Hinc ea tantum sensibilia, quæ visu, vel auditu attingimus, pulchra decernuntur: reliqua ut suavia, ant jucunda sint, pulchra nemo nisi ineptè dixerit, quòd visus, & auditus ad rationem propiùs accedere, & perfectiorem de suis objectis notitiam habere videantur. Quò verò cognitio est accuratior, hoc pulchritudo meliùs percipitur, & magis arridet. Quare intellectus, qui intima velut rerum viscera penetrat, pulchritudinis judex est incorruptus. Cùm enim objectum cognitionis sit verum, quo veritas melius exprimitur, eò perfectior existit scientia. Unde species rerum bruta non movent: quæque acri, & attentâ cogitatione non excipimus, minùs formosa nobis videntur; & in unaquaque arte soli artifices de operum formis perfectè dijudicant.

VI. *De Pulchritudine.*

Hinc

VII. Hinc Platonici triplicem distinguunt pulchritudinem, animi, corporis, & vocis. Species animi longè maxima est, cùm sit quasi imago divinæ pulchritudinis: cùm enim pulchritudo creaturarum fit velut radius quidam divini vultûs: quò magis ad illud profundum pulchritudinis pelagus (ut loquitur Plato) accedunt, eò sunt formosiores. Nam ut idem docet in Phædone, pulchra sunt omnia, quia ipsum pulchrum participant; quantò igitur res suo fonti sunt viciniores, tantò sunt pulchriores, quia suam ideam meliùs exprimunt, imò & puriores, & veriores existunt: est quippè pulchritudo quædam species boni. Atque ut res melior, sic pulchrior existit: est autem melior, & perfectior, quò plus essentiæ, ac veritatis obtinet: cùm videliċt majorem habet unitatem cum magnâ virtute conjunctam. Sic DEUS, qui simplicissimus est, & potentissimus, pulchritudinis, & bonitatis apicem tenet, à quo ut à centro in omnes creaturas proficiscitur, eò impurior, quò remotior. Siquidem DEUS efficit omnia, convertit, ac perficit: creat per suam bonitatem, quam omnibus impertitur, convertit ad se per suam pulchritudinem, implet, & perficit per voluptatem, quâ omnes creaturas sensûs, & rationis compotes, cùm redeunt in suum principium, perfundit. Hinc bonitas rationem habet principii, à quo fluunt omnia; pulchritudo est tanquam medium, per quod refluunt; delectatio est finis, in quo quiescunt universa. Bonitas est velut semen, cujus flos est pulchritudo; atque ut ex flore semen, & ex semine flos vicissim nascitur; sic pulchritudo nos allicit ad bonitatem interiorem, quæ rursùs ex se pulchritudinem fundit; adeò ut pulchritudo sit quasi circulus quidam divinæ lucis (ut optimè Ficinus) à bono manans, in bonum residens, ad bonum per bonum sempiternè reflexus.

VIII. *De pulchritudine corporum.* Tria sunt, quæ ad pulchritudinem exiguntur ut docet sanctus Thomas. 1. Est perfectio, seu integritas, quæ illius relationis, in quâ bonitatis, & pulcritudinis rationem ponunt, est fundamentum. 2. Est claritas quædam, seu nitor: unde à Cicerone definitur debita membrorum congruentia cùm quâdam coloris suavitate. 3. Est apta proportio. Hinc plerique Peripatetici existimant rationem pulchritudinis in illâ proportione esse constitutam: nimirùm in modo, specie, & ordine; seu in quantitate debitâ, in nitore, vel claritate, & in aptâ partium dispositione, sive in justo partium intervallo. Reclamant nihilominùs Platonici, & negant rationem pulchritudinis in illâ proportione esse repositam: nam simplicia, quæ sunt, eadem sunt & pulchra, ut lumen. Res item spiritales longè sunt pulcherrimæ; tametsi omnis partium

proportio, ac concentus ab illis procul abest. Nihilo secius conciliari facile possunt, si dixerimus pulchritudinem duntaxat rerum corporearum & compositarum in illa proportione esse constitutam.

Partium consonantia, ac proportio duplex est; altera subjecti, in quo residet, altera accipitur penes organum, & facultatem, quâ pulchritudo percipitur. Cùm enim pulchritudo sit splendor bonitatis, seu perfectionis intus latentis, nihil erit quàm congeries omnium dispositionum, quas res unaquæque exigit, ut functiones suas commodè exerat. Quocircà (ut optime observavit eximius Chambræus) tametsi color viridis sit longè pulcherrimus, ac visui nostro maximè attemperatus, nihilominùs non ubique convenit; nec deceret barba viridis; quia depravati temperamenti foret argumentum; sic vox gravis, quæ viros decet, in mulieribus indecora est. Ergo ut sanitas in aptâ humorum temperie, sic pulchritudo in concentu omnium dispositionum posita est. Tametsi lux est in se pulcherrima, nihilominus magis arridet nobis viridis color. Quid ita? nisi quia organo visus meliùs attemperatur: sensus enim non ad destructionem, sed ad tutelam, & conservationem corporis à naturâ concessi sunt: undè sensibilia quæ propriæ constitutioni, ac temperamento adversantur, minus pulchra judicantur: sic nimiam lucem ferre non possumus, & colores, qui temperato tinguntur lumine, suaviores, ac pulchriores nobis videntur. Sed unde illud pulchritudinis judicium? Quas illius leges sequimur?

IX. *Vnde illud pulchritudinis criterium.*

An fortè insidet in mente nostrâ species quædam pulchritudinis, ad quam ea, quæ cernimus, comparata referuntur: cùmque illi formæ, vel ideæ, quam tenemus animo comprehensam, magnâ ex parte conveniunt, tum pulchra aut formosa judicantur. Est quippè humana mens imago divinæ mentis, atque illius summæ, & omniformis pulchritudinis quosdam velut radios, aut characteres impressos habet, quos tum consulit, cùm de rerum specie, ac pulchritudine decernit. Itque Augustinus cùm multis in locis, tum maximè in libris de Libero Arbitrio, scitè, ut cœtera, explicat. *Quoquò*, inquit, *te verteris, vestigiis quibusdam, quæ operibus suis impressit, loquitur tibi Deus, & te in exteriora relabentem ipsis exteriorum formis intrò revocat, ut quidquid te delectat in corpore, & per corporeos illicit sensus, videas esse numerosum, & quæras unde sit, & in teipsum redeas, atque intelligas, te id, quod attingis sensibus corporis, probare, aut improbare non posse, nisi in te habeas quasdam pulchritudinis leges, ad quas referas, quæ pulchra sentis exterius.* Hoc ipsum Tullius disertissimè tradit, atque ut certum statuit, nihil esse in ullo genere tam

Lib. 2. *Lib. qui Orator inscribitur.*

Dddd pulchrum

pulchrum, quo non pulchrius id sit, unde illud, ut ex ore aliquo, quasi imago exprimitur, quod neque oculis, neque ullo sensu percipi potest, cogitatione tantum, & mente complectimur. Itaque Phidiæ simulachris, quibus in illo genere nihil perfectius videmus, cogitare tamen possumus pulchriora. Nec verò ille artifex cùm faceret Jovis formam, aut Minervæ, contemplabatur aliquem, è quo similitudinem duceret: sed ipsius in mente insidebat species pulchritudinis eximia quædam, quam intuens; in eaque defixus, ad illius similitudinem, artem & manum dirigebat. Est igitur in formis, & figuris aliquid perfectum, & excellens, cujus ad excogitatam speciem referuntur ea, quæ sub oculos cadunt.

Nonne animus quandam in se continet vocum omnium & sonorum mensuram. Notat quidem ars, qui verborum, qui sonorum modi efficiant voluptatem: sed eos tamen numeros, ut idem Tullius docet, aures ipsæ tacito cum sensu sine arte definiunt: perfecto completoque verborum ambitu gaudent, & curta sentiunt, nec amant redundantia.

Neque id nos conturbet, quòd diversa sunt adeò & diffidentia non variarum modò gentium, sed etiam ejusdem nationis hominum de pulchritudine judicia. Quòd si enim, inquies, à naturâ eruditos oculos habemus, eaque pulchritudinis judicium in animo collocavit, & speciem pulchritudinis menti impressit; quid est cur homines in iis non conveniant? Id, inquam, movere nos non debet, cùm unusquisque insitam pulchritudinis imaginem ad ea transferat, quæ vel consuetudine, vel opinionis errore, vel temperamenti pondere sibi aptiora, & magis consentanea dijudicat. Atque in hoc, ut in cæteris, non proprium cujusque, sed communis rationis adhibendum est judicium: ac universim pulchra sunt censenda, quæ aptam & suo generi debitam nacta sunt perfectionem. Neque idea pulchritudinis, quæ in mentibus nostris hæret, omninò est evoluta, neque ex eadem velut parte ab omnibus conspicitur, & phantasmatum turbâ, vel perturbationum æstu non mediocriter obscuratur.



CAPUT

CAPUT QUARTUM.

De Mundo animali, & seminario.



Uoniam omnium rerum gradus persequimur, ab intelligibili mundo, ad rationalem, vel animalem descendere oportet: quanquam nihil habeo ferè dicendum de illâ animâ, quam Plato fusam per omnes mundi partes fingit. Hoc enim commentum à multis refutatum jam inter ineptias evanuit. Neque ita otio, & literis abuti velim, ut exoletas Veterum opiniones, aut defendam, aut oppugnem. Nec verò dubium est, quin Plato hoc universum instar hominis, vitâ, sensu, & intellectu esse præditum crediderit: cùm absurdum illi, & Stoicis videretur partem vivere, non totum; cùm mundus generet animantes, nec quod animi est expers generare possit animalia, cùm nullius rei sensu carentis pars aliqua possit esse sentiens, ac mundi partes sentientes sint: cùm intelligens non sit intelligente præstantius, ac mundus sit quiddam optimum, & pulcherrimum: cùm denique mundus unum quoddam sit corpus, cujus partes, ut in animalibus inter se aptæ, & colligatæ sunt, quod fieri minimè posset, nisi unius spiritûs, atque unius animæ vis eas inter se devinciret. I. *De Mundi animâ juxta Platonicos.*

Quòd si non aliud visum est Platoni, quàm partes universi spiritu quodam æthereo rationibus seminariis fœto contineri: aut per mundi animam non aliud quiddam intelligi voluit, quàm Deum ipsum, qui partes universi dispersas continet, & administrat: adeò ut primi, & intimi motoris titulo huic universitati præsit, fermè ut anima corpus movet, & tuetur: nisi quòd formæ ratio procul à Deo abest: nihil à ratione, nihil à fide alienum sentit. Nam idem est gubernator naturæ, & ejus Creator, ac frustrà quicquam conderet, quòd idem non posset conservare, vel regere.

Sed id nec dubium est, & si quid habet quæstionis, hoc tamen ipsum ad id, quod propositum est, non pertinet. Ne illud quidem quæri debet, quid de mundi animâ senserit Plato: nam ipse in Timæo opinionem suam apertissimè exposuit. Postquàm enim docuit, unum esse mundum, quia ad unius factus est exemplum: addit, eum esse pulcherrimum, quòq; Deus illi formam concesserit sibi maximè cognatam, & decoram. A quo enim, inquit, animante omnes reliquos II.

vellet contineri animantes, hunc eâ formâ figuravit, quâ unâ omnes reliquæ formæ concluduntur. Ergò globosus est, cujus omnis extremitas paribus à medio radiis attingitur, eúmque ita tornavit, ut nihil effici possit rotundius; ut nihil asperitatis haberet, nihil offensionis, nihil inclusum angulis, nihil anfractibus, nihil eminens, nihil lacunosum, omnesque partes essent sui simillimæ, quoad ejus præstabat judicio dissimilitudini similitudo. Nec oculis egebat, quia nihil extrà, quod cerni posset, relictum erat; nec verò desiderabat aut alimenta corporis, aut detractionem confecti, aut consumpti cibi; neque enim ulla decessio fieri poterat, neque accessio; neque verò erat unde: ita seipse consumptione, & senio alebat sui, cùm ipse per se, & à se pateretur, & faceret omnia. Hæc quidem politè, & copiosè, sed minùs probabiliter dicuntur.

III. *Refellitur illa sententia.*

Quid enim absurdius, quàm fingere animal ex aliis infinitis compositum, seipsum depascens, nec visû, neque alio sensû præditum: cum omnibus organis, & sensuum officiis destituatur? Quid enim! si terra sensu viget, crudeles sumus, qui illam aratris scindimus, effodimus, & omni genere laboris vexamus. Nónne hæc sunt portenta, & miracula non disserentium Philosophorum, sed somniantium? At verò intelligens non intelligente præstantius; nihil melius mundo: generantur ex mundo animantes, non adeò expers erit animi. Hæc si placent, efficiens mundum, & disertum, & mathematicum, & tibicinem: nam earum quoque artium homines ex mundo procreantur. An necesse est, ut totum universum intellectû, vel sensu sit prædium? Nónne satis erit, si partes illius quædam, mentis, & rationis, & vitæ sint compotes? Sed nobis non licet his fabulis credere; nec subtiliore ratione opus est, ut refellantur, quæ minimè defenduntur. Nunc igitur quæ ad veritatem propensiora sunt, videamus; ac de mundo seminario, vel naturâ, id enim proximum est, disseramus.

IV. *Quid natura. Lib. de fossilibus. c. 1.*

Naturam Platonici in archetypam, & ectypam secant: de illâ primùm, & accuratiùs dicendum puto. Quomodò ab iis finiatur, jam alio in libro exposui, sed plenior ejus rei tractatio ad hunc locum videtur pertinere. Est igitur natura archetypa ars Dei in materiâ. Natura quippè principium est innumerabilium propè rerum, quæ sine summâ, & incomprehensibili ratione perfici non possunt; neque id principium aliud quiddam esse potest, quàm ars omnipotentis Artificis. Quid enim ars, nisi virtus quædam, ad cujus leges mente conceptas opifex ea dirigit, quæ operatur extrinsecùs. Jam quis dubitat eâdem arte, res omnes administrari, & quodammodò reparari, cùm periêre, quâ primùm creatæ sunt? Quid igitur natura, nisi ars

divina,

divina, juxta quam omnia sunt ordinatissima? An fortè vis illa, quæ tam artificiosè progreditur, cujus solertiam nulla ars, nulla manus, nemo opifex consequi potest imitando, expers erit rationis, atque ordinis? An cum machinatione quâdam, ut loquitur apud Marcum Tullium Balbus, moveri aliquid videmus, ut sphæram, ut horas, ut alia permulta, non dubitamus, quin opera illa sint rationis: cùm autem impetum cœli admirabili cum celeritate moveri, vertique videamus, constantissimè conficientem vicissitudines anniversarias, cum summâ salute, & conservatione rerum omnium: dubitamus quin ea non solùm ratione fiant, sed etiam excellenti quâdam, divinâque ratione? Aut verò alia quædam natura mentis, & rationis expers hæc efficere potuit, quæ non modò ut fierent, ratione eguerunt, sed intelligi qualia sint, sine summâ ratione non possunt. Et sanè meliora sunt ea, quæ naturâ, quàm illa, quæ arte perfecta sunt: nec ars efficit quidquam sine ratione: non igitur natura rationis expers est habenda. Nisi fortè Archimedem putes plus valuisse in imitandis sphæræ conversionibus, quàm naturam in efficiendis; aut tabulam pictam cùm aspexeris, aut procul navigii cursum cùm videris, non dubites, quin in tabulâ sit ars adhibita, ut navigium ratione, atque arte moveatur: mundum verò sine consilio, & arte summâ, aut effici potuisse, aut gubernari existimes? Quòd si concursus atomorum, vel carens mente natura, ea quæ videmus effecit, quæro (inquit Firmianus) cur facere cœlum potuerit, domum non potuerit? Non igitur tanta rerum magnitudo, tanta dispositio, tanta in servandis ordinibus, temporibúsque constantia, aut olim potuit sine provido artifice oriri, aut constare tot sæculis sine incolâ potenti, aut in perpetuum gubernari sine perito rectore.

Lib. 2. de Nat. Deor.

Lib. de ira Dei.

V.

De providentiâ, & mundi regimine.

Ac nos quidem nimis multa de re apertissimâ: neque id suscepimus, ut de providentiâ divinâ, quæ sanè ab archetypâ naturâ non sejungitur, longam disputationem texeremus; id enim non hujus est operis. Sed tamen cùm de rerum naturâ omnium artifice, & mundi regimine verba facimus, necesse est, ut quæ ad providentiam pertinent, quæque illius fidem faciunt, argumenta delibemus. Neque enim summum naturæ artificium, quod maximè elucescit in generatione, & propagatione animalium, quódque omnium rerum creatarum vires, & intelligentiam longè superat, omninò explicari potest, quin unâ sapientissimum artificem, ac potentissimum, qui omnia naturæ opera dirigit; velut in transitu, & propter viam contemplemur. Quis enim, ut Trismegisti vel incerti potius Autoris verba usurpem, *pulchram, ac divinam hanc operatus est hominis imaginem? Quis oculos*

In Pimand.

los tornavit? quis nares, & aures perfodit? quis nervos produxit, & alligavit? quis venas derivavit? quis ossa solidavit? quis pellem carni circumduxit? quis digitos separavit? An fortè anima est proprii corporis architecta, atque hujus tam admirabilis conformationis causa primaria? at nescit quibus partibus constet corpus, quod machinata est: ne id quidem comprehendit, quâ ratione proprias exerat functiones, quomodò membra moveat, quibus organis cibos conficiat. Itaque mihi placet illa Galeni conclusio, quâ orationem omnem de animâ, quæ partes conformârit, omninò incertam esse, minimèque demonstrari posse decernit. *At certè*, inquit, *ea manifestè indicare mihi videtur artificis, qui nos condidit, artificium, quod nemo, qui libero animo rem perpendet, in temerariam, rationisque expertem fortunam referre potest.* Idem passim insinuat in libris de usu partium: sed mihi non est animus loca, & testimonia colligere, aut argumentis rem omninò perspicuam, de quâ inter omnes ferè constat, dubiam quodammodò facere; perspicuitas enim argumentatione elevatur. Nec verò quicquam est evidentius, quàm plantarum ortus, & incrementa; structuram animalium, naturæ denique totius regimen; & mundi administrationem, quæ nihil habet in se, quod reprehendi possit, (doceat enim aliquis potuisse meliùs) nec intelligi posse, nec perfici, citra divinum, & admirabili vi præditum artificem, *qui*, ut loquitur Lactantius, *consilio utitur ad incipiendum, ratione ad disponendum, arte ad efficiendum, virtute ad consummandum, potestate ad regendum, & continendum.*

Lib. de fætu cōform.

VI. *Quæ ab Epicureis in contrarium opponuntur.*

Sed iis se se opponunt Epicurei, & pertinacissimè negant providentiæ rationem, cùm in mundi fabricâ, tum in procreandis animalibus quicquam molitam esse. Negant oculos ad videndum, aut pedes ad ambulandum esse natos, cùm priùs effecti sint fortuitâ quâdam atomorum concursione, quàm esset usus videndi, vel incedendi. Nec placet illis divinam mentem, aut exemplaris, aut finis alicujus intuitu, partes animalium effingere: sed cùm ex necessitate quâdam materiæ prodierint, earum officia, & usus posteà innotescere arbitrantur: ita ut quæ diversam nactæ sunt atomorum texturam, diversis quoque motibus serviant. Nec mirum, si vis animæ in oculis cernat, in naribus odoretur, cùm istarum partium apta sit ad videndum & olfaciendum compositio. Quomodò, inquiunt, oculi ut viderent effecti sunt, cùm antè nihil esset visum, & quid esset visio omninò nesciretur: illud omninò præposterum est, ut propter aliquid, quod nondum est, aut certè ignoratur, aliud jam natum esse credamus.

Nil

Nil ideò quoniam natum est in corpore, ut uti Lucret. l. 4.
Possemus: sed quod natum est, id procreat usum.

Eandem fuisse Empedoclis, atque aliorum Philosophorum sententiam auctor est Aristoteles. Omnia videlicet necessitate quâdam oriri, ex quibus usus aliquis quæritur. Sic, inquiebant, Jupiter pluit, non ut augeat frumentum, id enim ex accidenti est, sed quia sublati vapores, & frigore densati, decidunt. Sic dentes non ut secent, & terant cibum, sed ex materiæ necessitate facti sunt; usus posteà accidit; spina dorsi propter contorsionem variè disfracta est: œsophagus, ventriculus, intestina, ex humoris præterfluxu sunt excavata; nares ex spiritu permeante disruptæ fuerunt. Plura ejusmodi omitto, quæ disertè explicat, & optimè refellit vir maximi ingenii Gassendus.

Quid est enim, quod minùs probari possit, quàm tot animalium partes non divinâ moderante providentiâ, non arte summâ, non solertiâ mirabili, sed quâdam necessitate materiæ esse constitutas; neque utilitates earum esse provisas, sed casu quodam contigisse: cùm id quod effici potuit optimum, effectum sit; ut neque ad usum meliores potuerint esse, neque ad speciem pulchriores. Corporis humani fabricam acriori animo perpende, quanta sit partium varietas, quàm aptè inter se cohæreant, & mutuas operas in se se conferant; ut singulis partita sunt officia, ut nihil sit supervacaneum, nihil desit, nihil loco suo moveri, nihil immutari possit; quàm sint omnia non modò ad usum, verùm etiam ad venustatem conformata: tum verò etiam atque etiam cogita, an illa tam admirabilis machina sine artifice aptata fuerit. An nullus erit hujus ædificii architectus; sed ex fortuitâ quâdam atomorum consensione, quæ interjecto inani, volitantes cohæserunt inter se, & aliæ alias apprehendentes, non humani modò corporis, sed omnium formas, & figuras effecerunt? An non illud summæ inscitiæ est tam præclari operis, tam sapienter dispositi, causam nullam nisi cæcam, insipientem, & expertem consilii adducere? Non, inquiunt, oculus ad videndum natus est, non lingua ad loquendum, non mammæ lactandis infantibus destinatæ; sed oculus ita sorte quâdam, & atomorum incursione constitutus est, ut luce percelli posset. Cùmque linguam variis modis aërem verberare observatum esset, in eum posteà usum est accommodata, ut mentis notiones, & conceptus suis motibus exprimeret. Sic contigit ut mammæ in fœminis lactescerent, non à naturâ provisum est, ut infantes alerentur. An rationes quærendæ sunt, quibus hæc refellantur? Ergò ne oculus suis humoribus, & tunicis tam aptè constitutis, & uni visioni necessariis, non ut videat, sed casu quodam instructus est? VII.

Et

Et uvea perforata, non ut radios transmitteret? Nec crystallinus tam commodam figuram nactus est, ut plures radios ex eodem objecti puncto prodeuntes, in unum quoque locum colligeret refractos? Nec demùm oculi tenuissimis, & pellucidis membranis vestiti sunt, ut per eas cerni posset? Nullus à naturâ provisus fuit usus palpebrarum, sed fortè ita evenit ut sint tegumenta oculorum? Nonne hæc sunt flagitia, & portenta Philosophorum? Quid est quod aures minùs pati possint, quàm eas non consilio, non artificio divino, sed casu quodam extra eminere, & multis flexibus esse tortuosas; non ut sonos meliùs excipiant, atque ut ex flexuosis locis voces ampliores reddantur.

Sed mihi non est animus omnium partium usus persequi, id enim in alium reservandum est locum; nec quisquam ferè est adeò mente captus, qui dubitet humani corporis, ut & reliquorum animalium fabricationem, divinâ curâ esse perfectam: cùm nihil præclarius, nihil sapientius effici possit. Ac nemo tam expers consilii & rationis est, qui sibi persuadeat cum Empedocle spinam non divinâ providentiâ, sed casu, & fortuitò ex contortione esse confractam, aut stomachum, vel intestina humoris fluxu esse excavata. An potuit spina ex contortione illâ temerariâ tam aptè in vertebras effingi, quæ ob flexibilitatem, non callo ut ossium fragmenta, sed cartilaginis interventu cohærent, & medullam sinu suo continent, ex quâ nervi multiplici sobole fruticantur? An illa contortio & nervis exitum per apta foramina præbuit, & costas, quæ cor, & pulmones tegerent, produxit; alias quæ liberam ventriculo, & intestinis dilatationem permitterent, velut rescecuit? An fortuitus aquæ lapsus os aperuit, stomachum suis membranis, & fibris instruxit, intestinorum gyros circumduxit, & tam exquisitè tornavit? Jam incredibilis illa varietas, quæ in partibus animalium cernitur; mirabilis solertia, & machinatio, quæ his data est ad sui custodiam, defensionem, & pastum, non erit munus providæ, solertisque naturæ? Quid dicam de ortu animalium, an fortè habitu quodam edocta est natura, ad ea, quæ casu effecit, iterùm facienda; ut aqua per alveum: quem excavavit, dilabitur. Sed quis illam edocuit, nisi naturæ ipsius gubernator? Neque, ut optimè ait Gassendus, natura eundem tramitem servans comparanda est cum torrente, qui sibi viam temerè per campos prorumpens aperiat: sed cum aquâ, quæ per canales ab Aquilege constitutos fluat.

VIII. *Responde-tur Epicureis.* Quæ autem contrà opponunt Epicurei de animantibus, quæ spontè nascuntur ex quâdam materiæ necessitate; de monstris, quæ à sapiente opifice non videntur effici posse; de partibus,

quæ

quæ multis animantibus concessæ sunt, tametsi nullius sint usus, quales sunt mammæ in hominibus; lingua in piscibus, & partes generationi destinatæ in mulis: ut è diverso si quod membrum defecerit; aliæ partes illius munus supplent, ut quibus gingivæ ita induruerunt, ut cibum terant; aut qui manibus destituuntur, pedibus eadem sæpè munia, quæ manibus solemus, obeunt. Ista, inquam, partim ex iis, quæ diximus, soluta sunt, partim ex iis, quæ suis quæque locis dicemus, facilè diluentur. Nam quæ sponte quâdam naturæ oriuntur, non temerè, sed ex certis seminibus in ipsius mundi exordio sparsis ab authore naturæ gignuntur. Monstra ad generalem Dei providentiam pertinent, quæ naturales causas à consueto agendi tenore non arcet, præsertim cùm monstra mirabilem artificis in perfectorum animantium conformatione magis commendent. Nullæ autem animantibus partes concessæ à naturâ sunt, quæ ad certum usum, aut saltem ad venustatem non sint provisæ. Imò pleræque omnes varias habent utilitates, ut lingua, quæ & vocis explanationi, & saporibus dijudicandis servit. Quocirca in piscibus non omninò inutilis habenda est. Ac demùm in hoc quoque mirari subit divinæ providentiæ consilium, quòd ubi pars aliqua animalis, aut materiæ vitio, aut aliâ ex causâ deest, alia membra supplent ejus quæ deficit partis officium, ut quæ ad salutem, & sui conservationem necessaria sunt, parare possit. Rectè igitur Seneca: *Cogitavit nos antè natura, quàm fecit: nec tam leve opus sumus, ut illi potuerimus excidere? Scias non esse hominem tumultuarium, & incogitatum opus. Inter maxima rerum suarum natura nihil habet quo magis glorietur, aut certè cui glorietur. Quantus iste furor est controversiam Diis muneris sui facere?* *Lib. 6. de beneficiis. c. 23.*

IX. *Object. 2. Quod providentia videatur liberum arbitrium perimere.*

Sed queri solent Epicurei tolli omne libertatis arbitrium, si providentia Dei cuncta moveat, regat, gubernet; quando nec Dei prævisio falli possit, nec voluntas frustrari, aut impediri: nihil fortunæ, nihil non fatali necessitati relinqui; cùm quidquid accidit, id ex æternâ veritate, causarùmque continuatione fluxerit. Hinc Velleius apud Tullium id cum Stoïcis expostulat, quòd imposuerint cervicibus nostris sempiternum Dominum, quem Dies, & noctes timeremus, Quis enim, inquit, non timeat omnia providentem, & cogitantem, & animadvertentem; omnia ad se putantem pertinere, curiosum, & plenum negotii Deum? His verò terroribus se ab Epicuro solutos, & in libertatem vindicatos jactant, quòd nec metuant Deos, quos intelligunt, nec sibi fingere ullam molestiam, nec alteri quærere; & piè sanctèque colant naturam excellentem atque præstantem.

X. *Resp.*

Hæc sanè cùm levissima sunt per se, & falsa, tum in Epicurum

revolvi facillimè possunt. Quid enim magis puerile, quàm sibi, aut suæ libertati vim inferri à prænotione Dei, quæ omninò externa est rei cognitæ, arbitrari? At falli non potest. Quid tum? Ergo, inquiunt, ex æternitate verum fuit fore, ut ex hoc morbo convalescas, aut falsum. Itaque adhibere medicum nihil attinet; quid enim vel ex fati necessitate, aut ex æternâ veritate mutari potest? Hinc rectè, ut ait Cicero, genus hoc interrogationis ignavum, atque iners nominatum est, quòd eadem ratione omnis è vita tollatur actio. De fato posteà dicam, nunc prænotionem Dei, aut æternam veritatem nihil necessitatis afferre ostendam: non modò ex pervulgatâ Theologorum distinctione, quâ omne prævisum à Deo necessario futurum esse tantùm ex suppositione, non absolutâ necessitate decernunt; sed etiam ex eo maximè, quod contingens ex naturâ suâ indefinitum sit. Exemplo utitur Ammonius globi in plano horizontis quiescentis, cujus indifferentia ad motum, aut quietem libertatis nostræ æquilibrium non malè exhibet: at si plani inclinatio fiat, jam non potest ut non moveatur; sic postquàm futura fuit voluntatis in alienam partem determinatio, fit quædam necessitas, sed ex suppositione tantùm, quod seipsam hùc flexerit, aut futuram illam inclinationem Deus ab æterno prævideritt. Cùm autem illius motus principium in nobis sit, quid est cur vereamur ne prænotio aliena necessitatis vinculo libertatem nostram constringat? Metuit videlicet Epicùrus à prænotione Dei, nec turbulentam atomorum incursionem, aut imaginum per inane volitantium, & animos nostros pulsantium reformidat. Et fanè si atomi feruntur in locum inferiorem suopte pondere; si nihil animus nisi imaginum appulsu percipiat, quid erit in nostrâ potestate, cùm sit earum motus certus, & necessarius? Quod si aliæ alias impediant, an non quæ potentiores sunt, debiliores eadem necessitate aliò inflectent? Nec quicquam erit in nobis situm, sed aliæ ex aliis consertæ causæ & imagines mentem abripient. Quod quidem Democritus auctor hujus philosophiæ non dubitavit, ut suis principiis consentaneum defendere: at Epicurus invenit quo modo illam necessitatem effugeret, declinatione videlicet atomorum, quæ alioqui suo pondere, & gravitate directè deorsum animum, vel invitum percellerent. Ita naturalem motum eripit atomis, easque sine causâ declinare statuit, & tamen si constanter loqui vellet, libertatem omnem perimeret, & fatali necessitati, ut Democritus cuncta alligaret.

Lib. de fato.

XI. *Object. 3.*

At, inquiunt, si in ipso mundo Deus inest aliquis, qui regat, qui gubernet, qui cursus astrorum, mutationes temporum, rerum vicissitudines ordinésque conservet, terras, & maria contemplans, homi-

hominum commoda vitamque tueatur, nihil erit fortuitum, nihil eventùs ancipitis, nihil non fatale, atque ex illius nutu, ad quem rerum summa pertinet, stabunt universa.

Ergóne præstans illa, atque excellens natura omninò cessabit, ne libertas nostra violetur; cúmque nihil cessatione sit melius, si quid egerit, beatus esse non poterit? Quæ porrò pietas ei debetur, à quo nihil acceperis? Quid est, inquit Cotta apud Tullium, melius aut præstantius bonitate, & beneficentiâ? Quid absurdius, quàm Deum fingere nihil cuiquam tribuentem, nihil gratificantem, omninò nihil curantem, nihil agentem? At si Deus cuncta moderetur; nihil erit contingens: id falsum, cum is rerum naturas non tollat, sed vi suâ conservet, & tueatur. Nihil erit fortuitum, ita est, sic ad Dei scientiam quæque referantur. Quid enim fortuna, nisi ut Lactantius finit, accidentium rerum subitus, atque inopinatus eventus? Tolle ignorationem illius eventus, quæ à Deo procul abest, nihil est quàm naturalium causarum concursio quædam, quæ præter opinionem, aut intentionem nostram fit: sed causas illas concurrere facit ordo ille, qui de providentiæ fonte descendens, cuncta suis locis, & temporibus disponit. Qui verò omnium connexionem seriemque causarum, quâ fit omne, quod fit, fatum appellare voluerit, sententiam, inquit Augustinus teneat, linguam corrigat. Non utique illam Democriti ineluctabilem ex necessitate materiæ, aut atomorum motibus contextam seriem causarum, quæ nihil relinquit in libertatis arbitrio; non mundi animam cum Platonicis, non vim motricem materiæ cùm Chrysippo, aut Parcarum fila, aut siderum aspectus fati nomine signamus: sed aut naturæ legem cum Platone, aut causarum naturalium, quæ tamen impediri possunt, contextum cum Aristotele intelligimus. *Necessitas verò illa omnium rerum actionumque, quam nulla vis rumpat, cui etiam Dii omnes, & ipse Jupiter pareat, quæque à Chrysippo apud Aulum Gellium finitur, sempiterna quædam, & indeclinabilis series rerum, & catena volvens ipsa se se, & implicans per æternos consequentiæ ordines, ex quibus apta, connexáque est, è Philosophia omninò pellatur, ut libertati nostræ infensa, & omni vitæ rationi inimica.* Nam ut duplex sit causarum genus, atque aliæ sint principes, aliæ adjuvantes; illæ antecedentes, hæ proximæ, quæ in nostrâ sint potestate, ut adhibere medicos, & similia: quemadmodum solent Stoici distinguere. Atque ut cylindri, & turbinis exemplis quantum volent utantur, quò nobis explicent animum extrinsecùs, ut Cylindrum pulsari, quo moveri incipiat; id autem cùm acciderit, jam suaptè naturâ vel Cylindrum, vel turbinem volvi; & animum

Resp.

Nec Dei providentia rebus contingentiam adimit.

Quid fortuna.

L. 5. de Civit Dei, c. 8.

Quid fatum.

mum assentiri, postquàm speciem ab objecto viso impressam, aut signatam acceperit. Hæc sanè ad summum efficiunt, nos ex dimidio tantùm esse liberos, nec principium motionis in nobis esse, sed ex antecedentibus causis; atque ex iis omnia naturali colligatione consertè fieri, adeò ut omnia necessitas efficiat.

Quocircà illud omninò fatendum est, providentiæ Dei causas omnes cùm necessarias, tum liberas ita subesse, ut suo quæque modo agant, & moveantur. Illæ ex necessitate; hæ quidem ex libertate. Ac nihil absurdius est, quàm libertatem nostram, quam in nobis experimur, cujus ita sumus conscii, ut nihil sit lumine naturali illustrius, negare velle, quòd eam vix cum divinâ omnipotentiâ, aut providentiâ, quam propter intellectûs nostri angustias non comprehendimus, possimus conciliare. Nec mirum, si vis animi finita satis quidem habeat lucis, quâ Dei providentiam percipiat; neque omnia, quæ ad illam pertinent, investigare possit: ac semper meminisse debemus, nos quidem finitos esse, Deum verò infinitum; neque adeò quod in nobis est liberum arbitrium tollere oportet, quòd cum divinâ voluntate, quæ extra nos est, quamque animi nostri capere non possunt, vix componere valeamus: id enim ex nostrâ duntaxat ingenii infirmitate oritur.

Quare facessat illa gloriosa Stoïcorum philosophia, quâ negant fata commoveri prece, aut misericordiâ flecti, aut gratiâ; sed cursum servare irrevocabilem, & destinato fluere. *Quemadmodum*, inquit Seneca, *rapidorum aqua torrentium in se non recurrit, nec moratur quidem, quia priorem superveniens præcipitat. Sic, inquit, ordinem rerum fati æterna series rotat, cujus hæc prima lex est, stare decreto.* Profectò vix intelligo, quî possint ista cum libertate convenire, cum votis, & precibus, quæ Deo funduntur; cum virtutibus, & vitiis, cum iis denique, quæ infrà subjicit. *Quædam à Diis immortalibus suspensa ita relicta esse, ut in bonum vertant, si admotæ Diis preces fuerint, sic vota suscepta. Fatum est, inquit, ut hic disertus sit, sed si literas didicerit. Addit illud tamen, ne à rigidâ Stoicorum secta videatur recedere, ab eodem fato contineri, ut literas discat; ideò discet.* Quod si fati nomine, nihil aliud, quàm divinam dispositionem intelligat, ut in libro de Providentiâ passim innuit: nec ita nos regi imperio divino statuat, quin nos etiam ad nutum voluntatis nostræ moveamur, atque in nobis motionis nostræ principium sit; non multum mihi videtur abhorrere ab iis Theologis, qui res omnes ex decretis divinis suspendunt, & physicam prædeterminationem admittunt. *Olim*, inquit Seneca, *constitutum est, quid gaudeas, quid fleas. Ille ipse*

Lib. de Prov. c. 5.

ipse omnium conditor, ac rector scripsit quidem fata, sed sequitur. Cum tamen non soli providentiæ, quæ attingit à fine usque ad finem fortiter, & disponit omnia suaviter, sed longo causarum fatalium ordini, omnes eventus etiam ancipites tribuat, in eo sanè excusari non potest, atque ab omnibus Theologis, ut ab ipsâ veritate longè deflectit. Meliùs Plato apud Plutarchum negat fatis omnia fieri, quanquam nihil non fatis, seu potiùs divinâ ratione contineatur. Scitè enim, ut notat Gassendus, fatum cum jure civili comparat. Quidquid lex complectitur, id non est legitimum, sed illud solum, quod lege præscriptum est, legitimum appellatur: simili prorsùs ratione ea tantùm fatalia dici debent, quibus causæ necessariæ, & fatales aptatæ sunt; reliquâ fatis dumtaxat, vel potiùs divinâ providentiâ continentur.

XII. *Fatum triplex.*

Fatum verò Platonicis triplex est, divinum, cœleste, & naturale. Divinum nihil aliud est quàm Dei ordinatio, seu, ut placet Stoïcis, legis perpetuæ, & æternæ vis, quæ quasi dux vitæ, & magistra officiorum sit. Cœlestium causarum connexio, quatenus vim habent universalem in hæc inferiora, fatum est cœleste. Series denique causarum naturalium fatum naturale appellatur. Jam cuncta ex divinæ mentis stabilitate motus suos, generationes, & progressuum ordinem repetunt: qui quidem ordo in conspectu divinæ mentis existens, providentia dicitur; quatenus verò in ipsis rebus inest, fatum nominatur. Providentia igitur, ut Boëtius disertè explicat, est divina ratio in summo omnium Principe constituta, quæ cuncta disponit, ac dirigit. Fatum est inhærens rebus mobilibus dispositio, per quam providentia quæque suis nectit ordinibus. Illa quidem ordinis temporalis explicatio in divinæ mentis adunata prospectu, providentia est; eadem verò adunatio digesta, atque explicata temporibus fatum erit. Jam quæ Deus providentiâ stabiliter disponit, eadem fato multipliciter, ac temporaliter administrat: quòque longiùs aliquid à primâ mente discedit, eò majoribus fati nexibus explicatur, ac tantò aliquid fato liberius est, quantò illum rerum omnium cardinem viciniùs petit: Uno verbo, ut concludit Boëtius, quod est ad intellectum ratiocinatio; ad id quod est, id quod gignitur; ad æternitatem tempus; ad punctum medium circulus, hoc est fati series mobilis ad providentiæ simplicem stabilitatem.

XIII. *Object. 4.*

Nunc dissolvendum est aliud Epicureorum argumentum adversùs providentiam. Deus, inquiunt, aut vult tollere mala, & non potest; aut potest, & non vult. Si vult, & non potest, imbecillis est, quod in Deum non cadit; si potest, & non vult, invidus, quod æquè alienum à Deo: undè ergò sunt mala? Quæ quidem interrogatio

tio hoc magis urget, quòd Deum ita regere nàturas arbitremur, ut citra illius motionem, aut concursum nihil agere, nihil moliri possint, adeò ut difficillimum videatur, Deum à peccati consortio eximere, si suâ providentia cuncta administret.

Respons. *Cur Deus permittat mala.* Multa sunt, quibus formidolosum hoc argumentum diluamus: ac primò nihil absurdi est, si Deus res finitas & defectibiles condiderit, & multa in libero hominis, vel Angelorum arbitrio reliquerit. Quid enim cum Deo expostulare possumus, si nos ita creavit, ut errare nobis liceret, & summam perfectionem, quâ deficere non possemus, non dedit? An potiùs grati esse debemus, quòd tanta munera acceperimus, non queri, quòd plura non dederit. Neque tamen Deus auctor mali futurus est, quòd eam perfectionem non concesserit, quam dare non tenebatur. Id verò concedimus, Deum permittere malum: *nam* ut ait Augustinus, *ut naturarum bonarum optimus est creator, ita malarum voluntatum est justissimus ordinator.* Quin etiam malum suo loco positum, & ordinatum, ad pulchritudinem universi conspirat. *In Enchyr. & alibi passim.* *Neque enim Deus omnipotens (quod etiam Infideles fatentur) rerum cui summa potestas, cùm summè bonus sit, ullo modo sineret mali aliquid esse in operibus suis, nisi usque adeò esset omnipotens, & bonus, ut benè faceret etiam de malo. Sic totum istum agonem decenter edit incommutabilis divinæ providentia, aliud victis, aliud certantibus; aliud victoribus, aliud quietis, & solum Deum contemplantibus tribuens. Est enim justitiæ pulchritudo cum benignitatis gratia concordans, ut quoniam bonorum inferiorum dulcedine decepti sumus, amaritudine pœnarum erudiamur; & est pulchritudo universæ creaturæ per hæc tria inculpabilis, damnatione peccatorum, exercitatione justorum, perfectione Beatorum.* Quòd verò Deus suum concursum etiam malè agentibus accommodet, id cum peccati communione non obligat; cùm malum nihil sit quàm defectus, qui à creaturâ, non à creatore descendit: hic enim causæ universalis nomine, quidquid rei, aut boni est in effectu producit, sed res creata sola deficit, aut peccat.

XIV. *De concursu divino.* Quanquam non desunt, qui cum Durando negent concursum divinum quicquam esse à conservatione distinctum. Nam vel una, & eadem erit actio Dei concurrentis cum causâ secundâ; vel diversa: illud defendi non potest, cùm actio nihil sit ab agente, & effectu discretum, neque adeò possit esse eadem operatio, ubi & vis operatrix, & agens duplex invenitur. Quod si igitur duæ sint actiones Dei, & hominis: cedo an altera sit prior? Jam si ita est, eadem actio totum effectum procreabit, &

posteri-

posterior actum aget. At fortè simul erunt: ergò altera erit supervacanea, cùm unaquæque planè sufficiat. Quis enim neget ignem solum posse calefacere.

Ego sanè nolim à communi sententiâ recedere; sed cum in eo concursu explicando magna sit Philosophorum dissensio, & unicuique liberum sit judicium; iis potissimùm assentior, qui rem totam, & faciliùs, & simpliciùs evolvunt: ac providentiam Dei non modò cum libertate nostra conciliant, sed etiam ab omnis omninò mali communione secretam apertiùs ostendunt. Quid ergo? Si dixerimus cum Magnano, & aliis, ut actionem, sic motum, non esse rem aliquam ab agente, & effectu; à motore, & mobili distinctam: adeò ut per motum etiam localem nihil novi fiat, nihil producatur. Locus enim, qui ex translatione corporis acquiritur, jam antè erat, nec de novo procreatur: nihil sanè à ratione alienum, nihil, quod sensus communis respuat, dicturi sumus. Cùm ergo res aliqua aliam movet, nihil fortè in eam diffundit; quid enim illud esset? Sed cum vi ingenitâ, seipsam è loco in locum transfert, rem aliam, quæ sibi conjuncta est, loco pellit; cùm utraque sit impenetrabilis, & in eodem loco ambæ non possint consistere. Cum verò Deus rem aliquam movet, quid aliud quàm illam in variis locis continuatâ, & minimè interruptâ successione conservat, aut indesinenter creat? Est enim, ut sæpè diximus, conservatio rei continuata productio. Jam Deus rem aliquam nonnisi in aliquo creat loco: tam enim absurdum esset rem effici nullibi, seu nullo in loco, quàm nullo in tempore; neque hæc duo sunt re, sed tantùm ratione distinguenda, rem produci simpliciter & creari alicubi: ergò cùm res ipsa in duobus, aut pluribus locis successivè producitur, rationes illæ locorum nihil erunt ab ipsa creatione diversi; & solà cogitatione discernentur. Ita ut si quid in variis locis successivè creatur, aut quod eodem recidit, conservatur, id omni alia re detractâ, hócque solo moveatur à Deo. Nec necesse est aut novam qualitatem, aut novum ubi comminisci: sed ut rem Deus loco moveat, id omninò satis est, quòd eam in pluribus locis conservet. Quod si enim, ut diximus, idem est creare, & in loco producere; cùm res effici non possit nullibi; nec locorum numerus quicquam novi addat: quòd aliquid in pluribus locis successione quâdam creetur, in nullam rem, vel entitatem ipsi creationi, aut conservationi, sed rationem duntaxat, aut diversum concipiendi modum, formalitatem alii vocant, adjicit: atque ut uno verbo, quod differi pluribus potest, absolvam: cùm Deus movet

creatu-

creaturam, nihil aliud quàm eam in variis locis tuetur, & creat. Actio tamen Dei diversa omninò est ab actione creaturæ; cùm sint duo agentia: tametsi ob ejusdem effectus unitatem, eadem actio juxta communem concipiendi, & loquendi modum habeatur. Cùm autem Deus agat liberrimè, potest non modò operari, cùm vult, sed etiam cùm aliæ causæ exigent. Quid verò tum efficiet? Eas utique conservabit in tali loco, aut tempore, juxta earum exigentiam; idque erit concurrere cum creaturâ. Actio illa Dei, quâ creat, tuetur, & conservat causam secundam, universalis est, motio prævia, indeterminata. Quid illam determinat? exigentia creaturæ, quæ sola nec subsistere potest, nec agere. Nec fortè illa exigentia est quiddam re, sed solâ cogitatione ab actione Dei sejunctum. Quod enim Deus, aut ex beneplacito suo, aut ex nutu & exigentiâ creaturæ, hìc vel alibi; in uno aut pluribus locis eamdem conservet creaturam: hoc, inquam, nihil videtur esse quàm denominatio extraria, quæ nihil quàm relationem quamdam addit ipsi conservationi. Est idem Deus qui agit, eadem res creata; eadem sunt loca, eadem motio. Quid ergo novæ rei esse potest, nisi denominatio, quæ ex indigentiâ creaturæ reperitur, eàque est velut occasio agendi; cùm autem Deus ex beneplacito voluntatis movet creaturam, illa actio ab actu propriæ voluntatis nomen accipit. Sed utcumque ea res sit de consursu Dei generali; cum rebus rationis expertibus, ea mihi videtur hujus divinæ motionis aut concursûs explicandi ratio, quam præter cæteros vir doctiss. explicat, & tutior, & intellectu facilior. Quod in materia est motus, id ferè quædam in natura existit in bonum universum impressio, vel inclinatio; utrumque enim ab autore naturæ profluit. Ex illius certa & constante lege omnis motus in rectam nititur lineam, nisi quæ causa extraria obstiterit, & mutum aliò inflexerit. Sic inclinationes, aut naturales animi propensiones in Deum ipsum, seu in fontem omnis boni tendunt, nisi voluntas nostra in alios fines has naturæ impressiones deflecteret; & quidem materia ex se iners, & omni est actione destituta, nec impressum à Deo motum aut sistere, aut aliò potest divertere. Sed rectam semper affectat lineam, aut si quid impediat, quàm potest maximum circulum, & rectæ lineæ proximum describit, nam certas & constantes naturæ leges non prætergreditur. Non ita est de voluntate nostra, hanc enim vim à suo conditore accepit, quâ naturalem in bonum impressionem non possit extringuere, sed aliò tamen & in diversos fines detorqueat. Vis illa, quâ naturalem impulsionem, quæ à Deo profecta, in Deum tendit, quò libitum est flectit & determinat, libertas appellatur.

Eaque

Eaque cum indifferentia semper conjungitur. Itaque citra amorem boni universalis, quod DEUS est, nihil in rebus creatis amare possumus: nam insitum nobis DEI amorem ad res ipsas convertimus, sicut omnes rerum ideæ, aut notiones generalem creatoris cognitionem, aut ideam mentibus nostris affulgentem determinant. Atque in hoc omnis perversitas voluntatis posita est, quod illam, quæ à DEO manat, impressionem, quæque in DEum tendit aliò inflectimus, & instinctus tantum, aut naturæ, non rationali, & electivo amore, DEO inhæreamus.

Sed, inquiunt, *DEUS homines, & Angelos condidit, quos in malo permansuros prævidit.* Respondet Augustinus, *quod DEUS nullum Angelorum, vel hominum crearet, quem malum futurum esse præscisset, nisi pariter nosset, quibus eos bonorum usibus commodaret; atque ita ordinem sæculorum, tanquam pulcherrimum carmen etiam quasi ex quibusdam antithetis honestaret. Sicut ergò ista contraria contrariis opposita sermonis pulchritudinem reddunt, ita ex quâdam non verborum, sed rerum eloquentiâ, contrariorum oppositione sæculi pulchritudo componitur.* XV. Object. 5. & Resp.

Præterea non debuit DEus abstinere à condendâ creaturâ, quam proprio vitio, non Creatoris, deformem futuram prævidebat, quod luculenter docet S Doctor. *Sicut melior est vel oberrans equus, quàm lapis propterea non oberrans, quia proprio motu, & sensu caret: ita est excellentior creatura, quæ libera voluntate peccat, quàm quæ propterea non peccat, quia non habet liberam voluntatem. Et sicut laudarem vinum suo genere bonum, in quo vino inebriatum hominem vituperarem; & tamen eundem hominem jam vituperatum, & adhuc ebrium laudato illi vino, de quo ebrius factus est, anteponerem: ita corporalis creatura in suo gradu jure laudanda est, cùm illi vituperandi sint, qui ejus immoderato usu à veritatis perceptione avertuntur. Quamvis iidem rursùs jam perversi, & quodammodo temulenti eidem creaturæ in ordine suo laudabili, cujus aviditate evanuerunt, non merito vitiorum, sed adhuc naturæ dignitate præferantur. Verùm eò fallimur, quòd de rebus ex usu nostro, non ex rectâ ratione judicamus. Aliter enim æstimat ratio luce veritatis, ut recto judicio subdat minora majoribus; aliter usus, qui ex consuetudine commoditatis plerumque inclinatur, ut ea pluris æstimet, quæ veritas minora esse convincit. Cum enim corpora cœlestia corporibus terrestribus magnâ differentiâ ratio præponat: quis tamen carnalium hominum non mallet, quàm unam arbusculam in agro suo, aut vaccam in armento? Quòd si igitur ordine corporearum creaturarum, ab ipsis siderum choris, usque ad nu-* Lib. 3. de lib. arbitrio.

 merum

merum capillorum nostrorum, ita gradatim bonarum rerum pulchritudo contexitur, ut imperitissimè dicatur, quid est hoc? aut quid hoc? Omnia enim ordine suo creata sunt; quantò imperitiùs de quacunque animâ dicitur, quare creata est, cùm futura esset mala? Nam ad quantamlibet diminutionem, defectumque pervenerit, omnium corporum dignitatem sine ullâ dubitatione superat. Sic pulchrè Augustinus impiorum calumnias adversus providentiam retundit. Quibus adde, quod in eodem opere accuratissimè docuit, *DEUM videlicet non esse mali auctorem, cùm naturæ ipsæ, quas condidit, sint bonæ; & in tantum fiant vitiosæ, in quantum ab ejus, à quo factæ sunt, arte discedunt; & in tantum rectè vituperantur, in quantum earum vituperator artem, quâ factæ sunt, videt, & hoc in eis vituperat, quod ibi non videt.* An illud omninò absurdum non est, malum, quòd à solâ voluntate proficiscitur, in naturæ auctorem conferre, quòd liberam voluntatem condiderit? Quòd si suarum actionum domina est, cur deficere non poterit? Sin autem non est sui juris, & agitur tantùm, non magis laudem meretur, quàm horologium suis rotis optimè institutum, quod horas pulchrè indicat. Illud quoque nos fallit, quòd æternitatem DEI instar temporis mente effingimus: cum ea sit indivisa, ac rebus præteritis juxta & futuris, propter infinitatem suam, coëxistat. Itaque in DEO non est præscientia, sed scientia; nec videt, quæ non sunt futura, sed quæ in tempore posita, æternitati sunt præsentia. Neque adeò ex imperfecta nostra cogitandi ratione ullum satis idoneum duci argumentum potest. Ac perperam colligitur, DEum, à condendo homine, quem præsciebat peccaturum, cessare oportuisse. Quomodo enim videbat DEUS hominem peccaturum, si homo non peccasset, qui sciebat futurum, quod minimè erat futurum, uti passim argumentari solet Augustinus.

Rursùs instant, si DEUS cuncta providentiâ suâ moderatur, cur justi affliguntur, & improbis cuncta sæpè prosperè succedunt? Vetus hæc querela est. Uno verbo respondet Augustinus; *quòd ista temporalia bona, & mala utrisque voluit esse communia, ut nec bona cupidiùs appetantur, quæ mali quoque habere cernuntur; nec mala turpiter evitentur, quibus & boni plerumque afficiuntur. Nam his bonis temporalibus, nec bonus extollitur, nec malis frangitur. Atque ut sub uno igne aurum rutilat, palea fumat; & sub eadem tribulâ stipulæ comminuuntur, frumenta purgantur: nec ideò cum oleo amurca confunditur, quia eodem præli pondere exprimitur: ita una eadémque tribulatio irruens, bonos probat, purificat, eliquat; malos damnat, vastat, exterminat.* Et certè, si in hac vita bonis cuncta ex voto cederent, Bonorum

Lib. 1. de Civ. Dei.

rum & malorum aperta nimis & manifesta esset distinctio. Quod & fidei nostræ, & hujus vitæ conditioni minùs conveniret. Neque enim hic præmio aut mercedi locus destinatur.

XVI. Ac de naturâ quidem archetypâ hactenùs, nunc de illius velut organo, naturâ ectypâ dicamus. Hæc quidem est primum motûs, & quietis principium: id enim omnes naturam dicunt, quod cùm sit rebus ipsis intimum, eas quodammodò ad agendum impellit, generationes promovet, atque ad incrementa debitæ magnitudinis perducit. Quodnam igitur illud est? An spiritus cuncta penetrans, divinæ artis idealibus numeris, quos rationes seminarias vocant, insignitus? Hæc natura ectypa ex archetypâ, ait Furnencius, velut phantasma imaginatricis ex verbo mentis nostræ proficiscitur; adeò ut illius spiritûs vitalis interjectu divina providentia res omnes corporeas moderetur: non secùs ac peritissimi musici mens medio phantasmate vocis harmoniam fingit; atque ut ars, quæ in præceptore viget, in ipsâ voce, quâ discipulos erudit, fit sensibilis: sic ferè divina sapientia spiritu universi quodammodò vestita se prodit in ipsius mundi regimine.

Enimverò spiritus mundi nomen jam invidiosum est, atque à Peripateticis spretum, à recentioribus quoque repulsum est, quod explicari non possit, nec sensibus subjiciatur. Quasiverò aut materiæ notio, aut formæ, quibus naturæ nomen tam liberaliter concedunt, sit nobis apertior. Quid est, cur illi spiritui seminariis rationibus fœto animalium conformationem omninò admirabilem, maximè eorum, quæ ex putredine gignuntur, potiùs quàm formæ non tribuant? Quid aliud elementa conciliat, aut miscibilia tam justis ponderibus temperat? Undè tot vires occultæ, quæ in quatuor elementa, aut Chymicorum principia referri non possunt? Nec video, cur à reliquis Philosophis tam fastidiosè repellatur, cùm omnes quiddam illi simillimum inducant, vocibus paululùm immutatis. Peripatetici ad cœlestes influxus plerumque confugiunt, ut formarum origines, & secretas corporum vires explicent: hic spiritus Platonicis est planè cœlestis: terra enim est tanquam uterus, qui vim prolificam excipit à cœlo; sol verò ut luminis, sic vitalis spiritûs fons in medio mundi constitutus, calorem vivificum, vel spiritum æthereum in terram continuò afflatu instillat. Jam inter Peripateticos, qui calorem cœlestem ab elementari specie distinguunt, iidem sanè admittunt spiritum universi cuncta permeantem, vitali animalium spiritui congenerem. Hunc quippè unà cum aëre spirantes ducimus; hoc vivimus, hoc alimur. Nam si rerum sublunarium vita in arctissimâ societate materiæ

cum formâ consistit, utriusque nexus est mutuus caloris, seu spiritûs, & humidi vitalis amplexus: spiritus est tanquam flamma purissima; ipsius pabulum est humidum primigenium. Mitto Chymicos, qui plura fortassis quàm necesse est, huic spiritui tribuunt. At Cartesiani non plurimùm à Platonicis videntur diffidere, cùm subtilem fingunt materiam per omnes mundi partes diffusam, quæque ex sole potissimùm, & aliis sideribus, quæ propriâ luce fulgent, profluit, atque omnium ferè motuum est opifex. Nec video quid certæ, ac definitæ motuum leges, ex quibus naturæ ordo, generum propagatio, ac rerum ortus, & occasus pendent, à rationibus seminariis, quæ spiritui prolifico sunt impressæ diffideant. Verùm de iis rationibus jam alibi plura diximus, & variis in locis nonnulla quoque spargemus; id unum restat, ut de mundo sensibili, ac primùm de materiâ, & formâ disseramus.

Lib. de fossilibus, c. 1.

CAPUT QVINTUM.

De Mundo sensibili, ubi fusè de Mundi origine.

I. *Quod in tempore Mundus conditus sit.*



DEUM esse hujus Mundi opificem agnoverunt saltem melioris notæ Philosophi, Plato imprimis, qui in Timæo tanti operis fabricam, & molitionem pulchrè explicat. *Primùm*, inquit, *consideremus, quod in omni quæstione ante omnia investigare debet, utrùm hoc universum semper fuerit, sine ullo generationis principio, an genitum sit, ab aliquo principio sumens exordium. Id profectò cernitur, tangitur, & corpus habet: omnia verò hujusmodi sensus movent; quæ sensus movent opinione per sensum percipiuntur: hæc verò talia esse constat ut gignantur, & genita sint: quidquid autem gignitur, ab aliquâ causâ gigni asserimus. Opificem quidem, & Patrem mundi invenire difficile, & cùm jam inveneris, prædicare in vulgus nefas.* Et sanè nihil absurdiùs fingi potest, quàm existimare hunc mundum ex turbulentâ atomorum concursione prodiisse. Si mundum, inquit Tullius, efficere potest concursus atomorum; cur porticum, cur templum, cur domum, cur urbem non potest, quæ sunt minùs operosa, & multò quidem faciliora? Item cur non idem Epicurus putet, si innumerabiles unius & viginti formæ literarum, vel aureæ,

Lib. 1. de Nat. Deor.

reæ, vel qualeslibet aliquò conjiciantur, posse ex iis in terram excussis annales Ennii, ut deinceps legi possint, effici, quod nescio, an ne in uno quidem versu possit tantùm valere fortuna.

Verùm hîc nobis turba Philosophorum obstrepit, qui nullâ mentis contentione concipere possunt, quomodò DEUS citra ullam sui mutationem mundum in tempore condiderit. Quasi verò DEUS necessitate agat, non libero voluntatis arbitrio. An tantus stupor illos oppressit, ut nihil de novo DEum creare posse existiment? Certè si nunc temporis potest vel hominem, vel Angelum procreare, quis negabit potuisse mundum in tempore producere. II. *Multa in contrarium opponuntur, & solvuntur.* *Object.* 1.

At inquiunt, quid placuit DEO facere cœlum, & terram: cur anteà non fecit? Quibus respondeo cum Augustino, *causas voluntatis DEI scire quærunt, cùm voluntas DEI omnium, quæ sunt, ipsa sit causa: & si voluntatem DEI nosse quispiam desiderat, fiat amicus DEO; quia si quis voluntatem hominis nosse vellet, cujus amicus non esset, omnes ejus impudentiam & stultitiam deriderent.* 2.

Quocircà suavissimè nugatur Vellejus apud Tullium, cùm requirit, cur mundi ædificatores repentè extiterint, innumerabilia ante sæcula dormierint? Quæ molitio? Quæ ferramenta? Qui vectes? Quæ machina? Qui ministri tanti muneris fuerunt? Quid enim stultius, quàm omnia casu, & fortunâ, non ratione facta fuisse arbitrari? Utri potiùs audiendi, Epicurei, an Platonici? Illi cœlum, terram, homines concursu atomorum repentè prodiisse, DEum omninò cessare, nihil moliri contendunt: Hi contrà ex operibus magnificis, atque præclaris cùm ipsum mundum, & ejus membra, ut loquitur Tullius, cœlum, terras, maria, tum horum insignia solem, lunam, stellasque vidissent; cumque temporum mutationes, maturitates, vicissitudinesque cognovissent, suspicati sunt aliquam excellentem esse, præstantemque naturam, quæ hæc fecisset, moveret, regeret, gubernaret. *Quòd si*, ut ait Seneca, *non sine aliquo custode tantum opus stat, neque hic siderum certus discursus fortuiti impetûs est; nam quæ casus incitat, sæpè turbantur, & citò arietant: hæc verò inoffensa velocitas procedit æternæ legis imperio: an dubitabimus, quin hoc universum idem condiderit, qui gubernat?* 3. *Lib. de Providentia, c. 1.*

Neque nos conturbent Aristotelis cavilli, dum negat motum, vel tempus incœpisse, quòd vel ab æterno mobile fuerit, vel unâ cum motu cœperit. Hoc utique posterius accipimus. At non potest mobile fieri, quod antè non erat, nisi per motum; id verò negamus. Quod enim fit ex nihilo per creationem, id sine motu efficitur; neque creatio est quiddam rei, quæ efficitur; adjunctum, vel à creante

 discre-

discretum. At si tempus aliquando incœpit : ergò aliquando, aut priùs non erat tempus, cùm tamen priùs, vel aliquandò sine tempore concipi non possit. Hoc scilicet ludere est in æquivoco : cùm in tempore fictitio, aut potiùs in ipsâ æternitate, nihil sit priùs, aut posterius : nec antè verum, sed fictitium tempus fuit. At cœlum est generationis expers : uti & materia : & motus cœli circularis principium & finem non habet : id demus, quòd tamen alibi falsum esse ostensum est, nullum esse in cœlo, aut generationi, aut corruptioni locum. An fortè hinc sumes id creari ex nihilo non posse ? Sed negant Philosophi, quod ortum sit, æternum esse posse, aut cujus aliquod initium sit, ejus nihil esse extremum. Hæc ad summum suadent mundi coagmentationem suâ naturâ esse dissolubilem : quanquam, ut ait Plato, DEO volente non dissolvatur : nec necesse est ejusmodi effata Philosophorum, quæ nullâ ratione demonstrantur, pro confessis admittere.

In Astronomia Physic. Lib. 2. c. 1.

Sed acriùs sibi videntur urgere, cùm motorem æternum sine motu, aut tam immenso spatio DEum cessasse, & nihil agere non potuisse pertendunt; si enim, inquit Proclus, potuit DEUS, & noluit, fuit invidus. Laborémne fugiebat, ait Vellejus, at iste nec attingit DEum, nec erat ullus ; cùm omnes naturæ Numini divino, cœlum, ignes, terræ, maria parerent. Multa ejusmodi congerunt, quæ non ex alio errore manant, quàm quòd DEum instar hominis mutabilem ; aut potiùs ut agens quoddam fingant, quod impetu, & naturâ, non ex libertate operetur : cùm tamen tam facilè sit animo concipere, cur DEUS undequaque perfectus, & liberrimus, & nulli necessitati addictus mundum condiderit, quàm quòd nunc res singulas efficiat : nisi fortè velint DEum omninò feriari, & etiamnum nihil agere, quod sanè omnium mentes refugiunt. Nec invidus fuit DEUS, si universum ab æterno non effecerit, quid enim erat cui invideret ? Sed antiqua DEI voluntas, inquit Averroës, non magis potuit mundum de novo producere, quàm nova potest voluntas id, quod vetus est, efficere. Ridiculum, quasi in DEO quiddam sit antiquum, aut novum, aut hominum more sit mutabilis. Sed idem quamdiù idem permanet, diversa non efficit. Illud fortè de agente necessario, & naturali, non item de causâ liberrimâ statui potest. At ne in cogitationem quidem cadere potest, ut fuerit tempus aliquod, nullum cùm tempus esset. Nemo id dixerit : sed una fuit æternitas, quam nulla temporum circumscriptio metiebatur.

Et sanè mihi hæc attentiùs perpendenti, quæ fides nostra de mundi origine docet, multò videntur ad credendum procliviora, quàm quæ

quæ Aristoteles, & cœteri Philosophi commenti sunt. Quis enim in animum potest inducere jam infinitas temporum, & motuum periodos esse decursas? An Deus primum aliquem vel hominem, vel leonem ab infinito tempore condidit? Si nullum, qui primus esset, creavit, profectò non is rerum auctor, vel opifex futurus est: atque omninò in eorum opinionem, qui omnia casu, & necessitate materiæ formata putant, revolvemur. Quòd si primus aliquis homo à Deo creatus est, cedo quî possit esse infinitus hominum numerus duobus extremis ex utrâque parte conclusus? Aut quomodò ab infinito tempore finita duntaxat hominum series pertransiit? Mirum si ab æterno mundus sit conditus, tot artes ad vitæ usum necessarias, tot præclara inventa tam nupera esse, quæ si aliquando fuissent excogitata, nunquam periissent, ut acus nauticæ usus, typographia, pistrinorum usus, & alia penè innumera. Hæc sanè magno sunt argumento, mundum non esse Deo coævum? Sed jam mittamus obsoletas veterum opiniones de mundi origine, & divinum Mosem audiamus, *qui creationem mundi sex diebus absolutam sic narrat, ut altitudine superbos irrideat, profunditate attentos terreat, veritate magnos pascat, affabilitate parvulos nutriat.* *August.*

Atque, ut ego arbitror, nemo omnium est, quî cum rem ipsam æquo judicio perpenderit, Moysi potiùs fidem non adhibeat, cùm hoc universum ab omnipotenti artifice conditum narrat, quàm Philosophis, qui aut æternum id esse pertendunt, aut ex turbulentâ atomorum concursione prodiisse: primùm enim ea dicunt, quæ sensus communis omninò respuit, rerum distinctionem, ordinem universi, plantarum varietatem, structuram animalium, citra ullum artificium, aut certis motuum legibus, aut materiæ necessitati, aut casûs temeritati, non divinæ sapientiæ referri oportere. Cùm illius mentis, quæ cuncta condidit, & disposuit vestigia quædam rebus omnibus impressa, quasi descripti characteres appareant.

Qui verò æternitatem mundi tuentur, tot se induunt difficultatibus, ut ex iis sese expedire non possint, nec quicquam afferunt, nisi subtiles quasdam & minutas rationes ex intimâ metaphysicâ depromptas, & ab hominibus excogitatas, quæque adeò non dubiæ, non suspectæ esse non possunt.

Quanto facilius iis, quæ à Moyse tradita sunt, acquiescit animus. Primùm enim ea narrat de mundi origine, de hominis creatione, & lapsu, & ipso diluvio, ut alia omittam, quæ nulli unquam homini in mentem venire potuissent; narrat, inquam, res tantas stylo simplici, non fucato, non humano, sed qui omnes veritatis notas

notas præ se ferat; Cumque mundi creationem uno capite complectitur, legentium animos non præparat, ut intentos efficiat, non motus excitat humanos, non exaggerat, non accersitis descriptionibus indulget, sed rem ipsam nudè & simpliciter exponit; atque ea dicit, quorum traditio per paucas hominum generationes transmissa, in multorum animis integra vigebat. A tot miraculis, tot prodigiis, quæ ipse, ut publica, ut testatissima, ut confessa monumentis tradidit, adeò authoritatem sibi conciliat, ut qui omnes rerum gestarum circumstantias intento animo perpenderit, de iis nullo modo dubitare possit. Nam ut sapienter à viro clariss. fuit observatum, rationes ex sensu ipso communi, ex factorum evidentiâ, ex intimo hominum sensu, aut moribus, rerum historiâ, & experientiâ ipsâ desumptæ, non minus firmæ sunt, & inconcussæ, quàm quæ ex abditiore metaphysicâ sumuntur demonstrationes. Hæ quippè magnâ ex parte subtiliores sunt, quàm, ut à vulgo hominum facilè capiantur. In iis, quæ moralem habent certitudinem, penè tota vita consistit; nec minoris esset dementiæ de his dubitare, quæ falsa esse non possunt, quàm si quis geometricas demonstrationes in dubium revocaret. Quòd si eo volumine Judæorum Resp. religio, leges omnes contineantur, ac sapientissimi Reges ut David, & Salomon, nec non Prophetæ omnes hoc velut fundamento subnixi, tam præclara divinæ cujusdam sapientiæ documenta tradiderint: Quòd si & Judæi & Christiani hunc librum æquè venerantur: hinc religionis quique suæ velut jura primæva depromunt: hoc quidem opus non esse humani ingenii fœtum, quisquis rem ipsam certo judicio, non cœco animi impetu expenderit, facilè judicabit. Ac longè major illius, cum de mundi origine agitur, quàm omnium Philosophorum apud nos valere debet authoritas. Ac plura quidem de iis, quàm statueram, ut quorundam levitatem reprimerem, qui perturbationum æstu abrepti, & voluptatum illecebris excœcati religionis nostræ fundamenta convellere moliuntur; Philosophos, qui æternitatem mundi, aut tumultuarium atomorum concursum commenti sunt, Mosis & Prophetarum authoritati anteponere non verentur. Ii scilicet ex mundi angulo, in quem eos natura detrusit, temerè pronuntiant, quæ Moses de mundi primordiis tradidit, fictitia esse & fabulis proxima; nullum esse mundi conditorem; ex nihilo nihil fieri potuisse; quæ Moses per 40. annos edidit, prodigia, nihil fuisse, quàm præstigias; mare rubrum sicco vestigio Israëliticum populum pertransisse, quod, æstus reciproci tempus captaverit. Atque alias hujus generis magno conatu nugas agunt, quas aut referre non vacat, aut refellere.

Quòd

Quòd si pravis affectibus, aut malis moribus judicium animi corruptum non haberent, ac seriò in rem tanti momenti animum intenderent, profectò ex ipsâ scribendi ratione, quæ non ab imposturâ solùm, sed ab humanâ prudentiâ, aut affectu, & omni ostentatione, mirum quantum abest; ex rerum majestate, quæ ab hominis ingenio, rudi potissimùm eo sæculo, excogitari non potuêre; ex ipsius DEI notione, & ideâ tam sublimi tum DEO digna, quam tradidit, qualem nemo ex Philosophis est consecutus; & DEI cultu, & summâ religione, quam in DEI amore potissimùm constituit, quod unum vel maximè verum DEI cultum à falsis discriminat. Quod si, inquam, hæc omnia acriori animo, ut par est, intuerentur, facilè intelligerent, Mosem nec fallere, nec falli potuisse, cum mundi creationem tam aptè, tam sapienter exposuit. Neque id pertenderent per 40. annos tam numerosam plebem falsis miraculis, aut prodigiis delusam unius hominis, qui tam apertè mentiretur, regimini sese tradidisse; tam duræ, tam severæ legi, quæ prævaricatores morti addicebat, homines ad idololatriam pronos, ad seditionem promptos, solâ seductoris authoritate permotos sese subsidisse, atque in eâ legis observatione per tot ætates ita constantes fuisse: adeò ut lex & ceremoniæ non minùs in Judaïci populi usu, observatione, & regimine, quàm in libris ipsis descriptæ videantur. Verùm his omissis ad institutum redeundum. *Ego sum, qui sum. Qui est, misit me ad vos.*

Narrat, inquam, Moses primò, creationem universi. 2. illius in partes distinctionem. 3. ornatum. In principio, inquit, DEUS creavit cœlum & terram. Terræ, & cœli nomine, tanquam centri, & circumferentiæ totum complectitur universum: triplicem verò insinuat informitatem, cœli, aquæ, & terræ. Primam exprimit per tenebras; secundam per abyssum; tertiam per inanitatem: cùm ait, terra autem erat inanis, & vacua: inanis, sive ut habet alia versio, invisibilis, propter obscuritatem; vacua, seu incomposita, propter informitatem. III. *De creatione mundi in universum.*

Sed ut eò, unde digressa est, revertatur oratio; hæc verba divini Mosis accuratiùs ponderemus. In principio DEUS creavit cœlum, & terram: fortè in principio, id est in verbo æterno: nam verbo Domini cœli formati sunt, & spiritu oris ejus omnis virtus eorum; aut potiùs in principio temporum: nam fide credimus aptata esse sæcula verbo, ut ex invisibilibus visibilia fierent, id est, ut ex mundo archetypo mundus ectypus prodiret.

Creavit cœlum & terram, hoc est naturam spiritualem, & corpoream: vel materiam omnibus communem, cœli & terræ nomine intelligit, quæ sex diebus distincta fuit, & ornata. Hinc Plato terram,

In Timeo. & ignem primò fuisse creata docet. *Quoniam* (inquit) *quod sit, corporeum, spectabile, & tractabile esse oportet: ac sine igne videri nihil potest, nihilq; sine solido tangi, & solidum absque terrâ nihil: ideò in operis hujus exordio, DEUS ignem primò terrâmque creavit. Addit ignem, & terram duplici vinculo scilicet aëre & aquâ eâ proportione fuisse inter se devincta, ut quantò ignis aërem, tantò aër aquam, & aqua terram puritate superet: ex quo, inquit, universum seipsum amicitiâ concordi complectitur, atque ita aptè cohæret, ut nequeat dissolvi ullo modo, nisi ab eodem, à quo est colligatum. Sequitur.*

VI. Terra autem erat inanis, & vacua, &c. Illa abyssus tenebrosa, cujus meminit Moses, fortè est materia prima, quæ per terram vacuam, & inanem, ut privatio per tenebras; dispositiones materiam præparantes, per aquas adumbrantur: triplex materiæ dimensio per abyssum exprimitur; nam abyssus est profunditas aquarum: terra aquis operta, est materia suis dispositionibus quasi irrigata, ut beneficio agentis, quod per spiritum aquis incubantem insinuatur, formam, quæ lucis scintilla est, parturit: & ita ex materiæ & formæ conjugio fit In Heptaplo. compositum, tanquam dies unus; ita ferè conjicit Joannes Picus Comes Mirandulæ. *Et vidit DEUS lucem, quòd esset bona. Numquid* August. *ergò quia placet ei quod fecit, ideò non noverat bonum? prorsùs noverat intùs in mente suâ, ubi ars ipsa pulchrior est, quàm illa, quæ arte fabricantur: sed quod videt artifex intùs in arte, hoc foris probat in opere.*

2. De aquarum divisione. Nunc igitur ad secundum diem veniendum, in quo aquæ superiores ab inferioribus per firmamentum divisæ sunt. Longa mora est commemorare omnes sententias de firmamento, quod tanquam septum, superiores aquas ab inferioribus discriminat. Illud duntaxat Lib. 3. de Gen. ad lit. adnoto cum Augustino, *quòd aquarum natura bipartium locum sortita est, inferiorem scilicet in undâ labili, superiorem in aurâ flabili; illum deputatum natantibus, istum volantibus: sicut huic elemento congruos duos etiam sensus animalibus datos videmus; olfactum explorandis vaporibus, gustum explorandis liquoribus.* Non igitur abhorret à vero per aquas cœlestes aërem intelligendum.

Tertio die congregatæ sunt aquæ subcœlestes in locum unum: *nam*, ut ait Trismegistus, *terra quidem & aqua manserant in seipsis commixta: ita ut terra non videretur præ aquâ? sed discreta sunt ab invivcem terra, & aqua, quatenùs mens voluit.* Frustrà igitur quærunt quomodo aqua in unum collecta sit locum, an ex aëre condensato

ſato prodiit aqua? an per meatus ſubterraneos in lacus ingentes ſe ſe recepit, an fortè aliter? Eodem die juſſit DEUS ut terra germinaret herbam virentem, & lignum pomiferum juxta genus ſuum. Hinc origo formarum, quæ juſſu DEI indeſinenter multiplicantur: hæ rationes ſeminales, de quibus ſuo loco egimus: reliqua breviter perſtringamus.

3. Productio plantarum.

V. *De ornatu cœli, & terræ.*

Quarto die ſol formatus eſt, cum lunâ, & ſtellis innumeris, ut eſſent in tempora, dies, & annos: per tempora intellige planetarum revolutiones; per dies motum primi mobilis; per annos ſtatas ſolis periodos. Hæc ſidera vocat Plato Deos cœleſtes, quos DEUS ſic alloquitur in Timæo. *Dii orti ex diis, quorum opifex ego, & pater ſum, hæc attendite. Quæ à me facta ſunt, me ita volente indiſſolubilia ſunt: omne ſiquidem, quod vinctum eſt, ſolvi poteſt: ſed mali eſt, quod pulchrè compoſitum eſt, ſeq; habet benè, velle diſſipare. Quapropter quia generati eſtis, immortales quidem, & indiſſolubiles non eſtis; nec tamen unquam diſſolvemini: nec mortis fatum ſubibitis: nam voluntas mea majus præſtantiúsque vobis eſt vinculum ad vitæ cuſtodiam, quàm nexus illi, quibus eſtis tum, cùm gignebamini, colligati.*

Quinto die aqua piſces, & volatilia edidit, ut ſexto die terra omnis generis animalia protulit. *Aër*, inquit Hermes, *volatilia protulit, aqua natantia, & produxit terra, quæ habebat animalia, quadrupedia, reptilia, feræ, & cicura.*

Sexto denique die homo ad imaginem ſui opificis creatus eſt, ut cùm Rex aliquis ſtatuam ſuam jubet in medio civitatis, quam extruxit, collocari. Ad imaginem DEI formatus homo dicitur, non ſolùm propter animam rationalem, quæ eſt quaſi radius immortalis divini luminis (ſic enim Angeli multò majorem DEI ſimilitudinem gerunt:) ſed quia ut DEUS rerum omnium perfectiones in ſe complectitur, ſic homo totius naturæ eſt quaſi compendium: divina cum humanis conciliat; tempus cum æternitate connectit: unde à Chriſto Domino omnis creatura appellatur. *Prædicate*, inquit, *Evangelium omni creaturæ: & Apoſtolus; omnis creatura ingemiſcit, & parturit uſque adhuc:* quem locum explicans Auguſtinus. *Omnis*, inquit, *creatura in homine eſt, qui intelligit ſpiritu, & ſentit animâ, & localiter corpore movetur; inſunt illi ex omnibus hujus corporei mundi elementis quædam particulæ ad temperiem valetudinis: nam & calore membra vegetantur, qui eſt ab igne, cujus etiam lux per oculos emicat; & aëre venarum diſcurſus, quas arterias vocant, atque ſpiramenta pulmonum replentur: & humor niſi eſſet, nulla ſputamenta conflu-*

erent, vitam absumeret siccitas: nam & ipse sanguis humido lapsu alias venas replens, quasi rivis, & fluminibus per cuncta diffunditur. Itaque sicut DEUS mundum propter hominem machinatus est, ita ipsum propter se tanquam divini templi antistitem, spectatorem operum, rerumque cœlestium.

Mitto quærere, an omnia simul & in eodem momento creata fuerint, ut placet Augustino: *adeò ut Scriptura infirmitati hominum blandiens, potiùs rerum creatarum ordinem, prout omnes erant in verbo dispositæ, quà creationis opus sex dierum voluminibus absolutum descripserit: undè cùm dicitur factum est vespere, & mane dies unus: vel intelligamus vesperam propter translationem consummati operis, & mane propter inchoationem futuri operis: vel quia res omnes creatæ sunt ab æterno in verbo; per diem intelligamus cognitionem, quam habent Angeli in verbo, per vesperam, cognitionem, quam habent Angeli in seipsis; fit autem mane cum non hærent in cognitione creaturarum, sed eam referunt in DEUM, à quo irradiantur.* An potiùs sex integri Dies verterint, & sexto omnia fuerint absoluta, ut sexto die opus reparationis perfectum est: & septimo DEUS cessavit ab omnibus operibus creandis, non propagandis: sicut die septimo Christus requievit in sepulchro, ut nos æternum sabbathum celebremus. Tot igitur de mundi creatione dicta fuerint, quæ omnia eò tendunt, ut ex opere Opificem agnoscamus, & per ea, quæ facta sunt, invisibilia DEI conspiciamus. Sed dicet aliquis, ista quidem DEI opera video, illum non video. *Ad ista*, inquam, *videnda corporis oculos dedit; ad se videndum mentem: neque enim ad animam hominis vides: sicut ex motibus, & administratione corporis animam, quam non vides, intelligis: sic ex administratione totius mundi, & ex regimine ipsarum animarum intellige Creatorem.*

August.

VI. *De principiis mundi sensibilis materiâ videlicet & formâ.*

Nunc perpauca de mundi principiis dicamus. Mundi hujus generatio (inquit Plato) ex necessitatis mentisque coïtu mixta est, id est ex materiâ, & formâ prodiit. Materiam vocat generationis receptaculum, seu formæ sensibilis subjectum, & quasi nutricem: formam quippè generationis nomine insignit, quia in continuo fluxu est posita: cùm sola permaneat materia, tanquam formarum omnium locus. *Si quis*, inquit, *cunctas figuras ex unâ eadèmque materia fictas continuè in alias, & alias reformet, déque una quadam illarum præsens aliquis, quid sit quærat; verè admodum, & tutissimè respondere possumus aurum illud esse, triangulum verò esse, aut aliam figuram earum, quæ impressæ sunt, & continuò permutantur, quasi reverà sint,* non

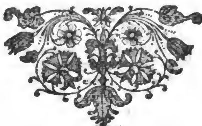
In Timæo.

non licet dicere. Sic formæ ſenſibiles continenter diſſipantur, ſolâ materiâ ſuperſtite.

Materia prima cùm ſit informis, adulterinâ duntaxat cognitione percipi poteſt. Siquidem ut viſus nihil niſi lumen perſpicit, ſub quo aliquid tenebroſum latere potiùs divinat, quàm videt; ſic mens, quæ forma eſt, nihil niſi formatum intuetur, quantumvis conjiciat aliquam materiam ſub formâ deliteſcere.

Quòd verò materia informis ſit, ac propriâ ſpecie deſtituta, hac ſimilitudine docet Plato. Qui unguenta ſuaviter redolentia confecturi ſunt, humidam materiam, quam certo condire odore volunt, ita præparant, ut odorem nullum proprium habeat; & qui materiis mollibus, impreſſionique cedentibus, figuras imprimere aliquas volunt, nullam omninò priorem in eis figuram apparere patiuntur: ſed exactiſſimâ quâdam lævigatione eas poliunt. Ita illud, quod omnibus paſſim æternorum ſimulachris rectè figurandum eſt, iis omnibus formis naturâ ſuâ carere neceſſe eſt. Quid igitur eſt ignis, ſi Platonem audias, niſi pars materiæ humefacta? Siquidem ignis ſenſibilis eſt tantùm per participationem ignis idealis, ac meliùs aliquid ignitum, quàm ignem dixeris.

Porrò unumquodque elementum ab alio diſcrepat penes materiem, virtutem, & actionem: nam elementa ſubtilia ſunt vel craſſa; acuta, vel obtuſa; mobilia, vel immobilia. Ignis ſubtilis eſt, acutus, & mobilis: terra è contrario craſſa, & obtuſa, & immobilis: aër ſubtilis, obtuſus, & mobilis; aqua craſſa, obtuſa, mobilis.







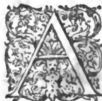
LIBER SECUNDUS.

De Principiis rerum juxta Peripateticos, Epicureos, & Carteſianos.

CAPUT PRIMUM.

De Principiis rerum juxta Peripateticos.

I. *Quis ſit Philoſophiæ Peripateticæ character.*



AC mihi quidem videor ſumma Philoſophiæ Platonicæ principia breviter complexus: nunc ex Academiâ in lycæum, & velut ex ludo in aciem, dimicationemque veniendum. Platonici enim verbis grandes, ſententiis crebri, magis ad pompam, quàm ad victoriam certant: contrà Peripatetici ſubtiliter definiunt, acutè concludunt; quæ ſunt in mediâ Philoſophiâ retruſa, atque abdita, inveſtigant diligentiùs: iique perpugnaces in diſputando, non tam palæſtrâ, & oleo, quàm armis inſtructi, ac conciſis diſputationibus illigari in arenam deſcendunt. Hinc ſe ſuis aculeis pungunt, & dum quiſque Ariſtotelem in ſuas partes vel invitum trahit, in varias ſæpè ſcinduntur hæreſes. Nam hujus philoſophiæ dictator rerum comprehenſione brevis eſt, & interdum ſubobſcurus, atque ut intelligatur, magno opus eſt ingenio: quanquam & interpretum numero laborat. Nos ſanè, qui omnes omnium Philoſophorum ſectas luſtramus, & quantùm fieri poteſt, eos in gratiam redigere, & conciliare nitimur, quique in ſingulis, ſi quid veri quàm ſimillimum videatur, quaſi noſtrum arripimus, nec obſcuritas Ariſtotelis deterret, nec ſumma Peripateticorum inter ſe diſſenſio repellit. Quocircà primùm quid de rerum primordiis Ariſtoteles ſtatuerit explicabo brevi; tum varias Peripateticorum ſententias excutiam, & quid mihi probabilius videatur, (nam verum in occulto latet) tandem aperiam.

II. *Veterum de principiis placita explicantur.*

Multus eſt Ariſtoteles in confutandis Veterum opinionibus de primis rerum principiis: ſed vereor, ne parùm ſincerè, quæ ſummis viris viſa fuerint, Philoſophus minimè ſui contemptor, aliis paulùm iniquior, retulerit. Parmenides enim, quem adeò exagitat, magnis à Plato-

Platone laudibus effertur: nec adeò fuit absurdus; ut unum esse omnium principium, & immobile decerneret: cùm idem, teste Aristotele, principia inter se contraria, calidum videlicet & frigidum definierit. Ergo vel unius principii nomine DEUM seu mentem cum Anaximandro, Anaxagorâ, Xenophane, & aliis intelligi voluit, vel totum hoc innuit universum, quod unum est ordine, multiplex sensu. Sic Thales Milesius aquam, Diogenes aëra, Heraclitus ignem, Hesiodus terram, prima rerum omnium principia statuêre. Non quòd Thales ex solâ aquâ cuncta coalescere arbitraretur; sed eam esse aliis substantiis refertam, & quasi vehiculum: DEUM verò esse eam mentem, quæ ex aquâ cuncta fingeret, cum Anaxagora, & Anaximandro opinatus est. Hi quippè secretione, & compositione partium, non materiæ transmutatione effici omnia crediderunt. Non dissimili ratione de igne, aëre, & terra, vel seorsum, vel simul spectatis, alii veteres senserunt: ignem videlicet esse causam rerum effectricem, non materiem. Æthera vim prolificam cunctis impertiri, non in corpora facessere; terram denique suo sinu fovere omnia, quæ gignuntur; quatuor elementa esse velut matrices omnium seminum, quæ per amicitiam, & litem, consensum, vel dissensum, aut coïre solent, aut secerni.

At si omnium sententias expendere, atque ad rationis trutinam castigare volumus, ubi finis? Sed quæ fuit summa omnium Veterum consensio, principia rerum contraria statuêre. Empedocles litem, & amicitiam; Parmenides calidum, & frigidum: Democritus plenum, & vacuum. Et hoc quidem rectè, ut videtur Aristoteli. Principia enim sunt, quæ non fiunt ex se invicem, neque ex aliis; sed ex iis omnia. Quare necesse est eadem esse contraria, imò & prima contraria: nam ex his oritur omnis contrarietas. Siquidem quodlibet non fit ex quolibet: album non fit ex musico, sed ex non albo, ex nigro videlicet, vel ex alio quodam colore, id etiam quod corrumpitur, aut mutatur, in contrarium degenerat. Necesse igitur est, ut omnia, quæ naturâ fiunt, sint contraria, aut ex contrariis generentur: ac proinde quidquid gignitur, ex oppositâ privatione quodammodò fit, ac proficiscitur. Hinc tria esse generationis principia colligit Philosophus. III. *Principia esse contraria.*

Cùm enim ea sint contraria, non unum, sed plura esse necesse est: neque erunt infinita; tùm quia cognosci non possent, tum etiam vel maximè, quòd unius generis una est contrarietas, ad quam cæteræ omnes revocantur: substantia verò unum, quoddam genus est: ergò in principiis substantiæ, non sunt plures, nedum infinitæ, sed una duntaxat contrarietas. Atque adeò jam nobis duo adsunt principia IV. *Tria esse ex Aristotele generationis principia.*

cipia, quæ inter se sunt quodammodò opposita, scilicet forma, & privatio; illa acquiritur, & abjicitur. Verùm non potest unum contrarium in aliud commigrare. Calor non congregat frigus; nec amor conciliat odium. Tertium igitur quoddam principium, quod tanquam subjectum excipiat contraria, admitti debet, nempè materia prima, quæ omnem mutationis, & generationis ordinem sustineat. Nam in generatione, ut in motu omni tria reperiuntur: terminus à quo fit recessus, qui nomen privationis obtinuit: terminus ad quem festinat generatio, qui nihil est quàm forma: ac demùm id quod utrique termino substernitur fundamentum, quodque materia prima vocitatur; hancque forma & privatio per vices occupant.

V. *Lib. 1. Physic. Argumenta in contrarium & quomodo solvantur.*

Hæc ferè Aristoteles de principiis in universum disputat, quæ sanè omnibus non probantur. Neque enim, inquiunt, privatio, quæ aut nihil prorsùs, aut ad summum forma est quædam à ratione conficta, augustum principii nomen debet usurpare. Quin etiam ipsa privatio est contra naturæ intentionem, cujus finis est forma; quomodò igitur in principiorum numerum adscribitur? Sed forma ipsa gignitur, è materiâ eruitur; neque adeò potest inter principia, quæ neque ex aliis, neque ex se invicem fiunt, numerari. Quæ ergò sunt illa principia, quorum unum ne entis quidem rationem habet; alterum effectus est generationis; tertium, ne cogitatione quidem comprehenditur; neque enim materia, quæ sit omnis formæ expers, intelligi potest.

Nihil meo quidem judicio afferri potest, quod Aristotelem ab omni calumniâ magis vindicet, quàm quòd nuperrimè in hanc rem fusè disseruit doctus juxta & elegans scriptor, qui peripateticæ & Cartesianæ philosophiæ principia sic libravit, ut, quantum fieri poterat, hos philosophos inter se conciliaret. Illud itaque statuit, non aliud Aristoteli fuisse propositum, quàm ut brevem & dilucidam naturæ dignoscendæ rationem aut methodum traderet, prima rerum principia, non naturæ, sed cognitionis nostræ, non simplicissima, sed notissima, unde cognitio nostra duceretur, non in quæ ultimò desineret, exposuisse. *Omnibus*, inquit l. 5. Met. *principiis commune est, esse primum unde aut est;* Ecce principia compositionis; *aut fit;* principia sunt activa; *aut cognoscitur:* de his agit potissimùm in physicis. Hoc enim loco discipulos erudiendos suscipit, doctrinæ adeò, non ipsius naturæ methodum sequitur; ab iis, quæ sunt maximè sensibilia initium capit; *non enim*, inquit, eodem Met. loco, *à primo ac rei principio* aliquando inchoandum est, sed unde *quis facilius* discat: cùm autem duo sint compositionis principia, materia scilicet & forma: hæc cognosci antè non potest, quàm materiæ quædam cognitio præ-

præcesserit, Quò autem materia sit nobis perspecta, & forma, & accidentia omnia, primò sunt detrahenda, ut in statuâ; forma & modi omnes, aut accidentia, quæ materiam determinant, ut habeat statuæ rationem, sunt abjicienda, quò primam seu proximam & notiorem ut in statuâ materiem, nempe æs ipsum, omnium accidentium subjectum perspectum habeamus, sic primam cognitionem privationis aut remotionis viâ consequimur; ac materiem seu æs ipsum neque esse quid, neque quantum, neque quale, neque aliquid aliud, quibus statua determinatur, jam novimus. Sed non continuò nobis nota est materiæ potentia: quî scilicet potuerit in statuam efformari; nisi æris proprietates quod fundi possit, & figuræ moduli aptari noverimus, ex iis enim in formæ cognitionem ducimur. Sic ex privatione materiam, & ex materiâ formam novimus. Hæc igitur physices principia dici possunt, non aliter ac grammatices regulæ, elementa latinæ aut alterius linguæ vocitantur. Tametsi grammaticè neque est lingua, neque ipsius cognitio sed discendæ linguæ peritia & ratio.

VI. *Quid nobis de numero principiorum videatur.*

Verùm, inquiunt, cur inter naturæ principia habenda sit privatio, cùm non entis nullæ sint affectiones; nec magnum ad secretiora naturæ arcana diligentiùs exploranda afferre possit momentum privationis cognitio. Quid enim magni dicimus, cùm ignem ex non igne gigni asserimus? An istuc quivis de vulgo ignorat? Nisi fortè is qui artem pingendi, aut ædificandi vult ediscere, ante omnia docendus sit effigiem Cæsaris in tabellâ ejusmodi imagine privatâ; aut domum ex lapidibus nondum in formam domûs aptatis, esse construendam. His quidem Respond. privationem inter cognitionis principia numerari oportere. Vix enim materiam cujusque rei & formam, totum adeò compositum perspectum habueris, nisi materiam suâ formâ exutam, & privatam, sis ante contemplatus. Quò melius horologii structuram cognoscas, partes omnes seorsùm spectabis, & si fieri possit, non mente solum, sed reverâ omnem rotarum compagem dissolves, ut materiam suâ formâ privatam consideres. Cum itaque hoc loco Aristoteles principia cognitionis inquireret, non mirum, si privationem inter principia, non compositionis quidem, sed cognitionis recensuerit. Sic vir eruditissimus Peripateticos cum aliis Philosophis satis aptè conciliat; Id enim statuit, Aristotelem ut Magistrum & doctorem rerum principia exposuisse: neque eum quæ sint prima naturæ principia, sed qua nobis notissima, & sensu perspecta, non synthetica, sed analytica methodo definiisse. Neque enim hanc esse rectam docendi rationem existimavit, ut ab iis, quæ sunt simplicissima,

dem potitâ, ei tanquàm marito in dotem amplam corruptionis, & vitiorum supellectilem confert. Hæc de notione, & existentiâ materiæ ut solet explicari; nunc quid ea sit, paulò diligentiùs intuendum.

VIII. *Quid sit materia prima.* Et quidem Aristoteles variis in locis diversas affert materiæ definitiones. Aliquando eam primum potentiâ corpus sensibile definit: interdum illam non omni modo formâ destitutam; sed etiam nullo entis genere conclusam videtur exhibere, adeò ut neque sit quid, hoc est, substantia, neque quantum, neque quale, neque quicquam eorum, quibus ens determinatur. Sed planiùs in physicis materia definitur subjectum uniuscujusque ex quo fit aliquid, cùm insit, non secundùm accidens. Materiam inesse composito insinuat, quò illam à privatione discriminet, quæ accedente formâ discedit. Sed quid sibi volunt hæc verba, *cùm insit?* An fortè illa subjecit, ut primam rerum materiem à transeunte materiâ, quale est vinuam respectu aceti, discerneret? In calce definitionis adjecit, non secundùm accidens, ut ostenderet ex materiâ, & formâ unum per se, hoc est unius essentiæ corpus, non aggregatum quoddam per accidens conflari.

Lib. 1. de Gener. L. 7. Met. Lib. 1. Physic. textu 82.

IX. *Utrùm Materia sit pura potentia omnis actûs expers.* Verùm hîc pugnant acriter inter se Peripatetici, & nescio an possit unquàm inter eos de materiæ primæ naturâ, & notione conveniri. Thomistæ quidem contendunt materiam ita esse puram potentiam, ut omnis omninò actûs, & existentiæ sit expers. Alii, quorum sententia communior est, negant materiam omni actu saltem metaphysico, atque omni prorsùs existentiâ esse destitutam. Est quippè materia quoddam ens, eaque realem, & positivam habet essentiam, ut fatentur omnes: quidni ergò existentiâ propriâ fruetur? Quod non existit, nihil est: neque essentia rei ab illius existentiâ plusquàm cogitatione distinguitur: non enim res, quæcumque sit illa, per aliquid à se distinctum extra suas causas sistitur. Nisi fortè velis existentiam cum essentiâ, ut quid alienum conjungi, atque ex duobus inter se disjunctis unum quoddam effici. Sed essentia nihil omninò est, antequàm actu existat: neque adeò existentia cum eo, quod non entis rationem habet, re ipsâ conjungitur. Nonne existentia suam habet, ut aiunt, quidditatem, vel essentiam: cùm sit res quædam? An fortè ab illâ secernitur? Plura adderem, nisi hæc disputatio ad primam philosophiam pertineret.

Redeo igitur ad materiam primam, quæ non ita nuda est potentia, ut omni prorsùs perfectione, vel actu careat. Est enim compositum perfectius quiddam, & nobilius, quàm sola forma. Quocircà si me arbitro hæc lis dijudicaretur, materiam primam non modò suâ existentiâ, & actu, ut vocant, entitativo donarem, sed ne omni quidem actu physico privarem.

X. *Materiam non esse expertem omnis actûs physici.*

Puta enim illa potentia omnis perfectionis naturalis expers, commentum est, & figmentum rationis, quæ res omninò simplices separat; atque ea, quæ diversis, & inadæquatis notionibus percipit, variis etiam signat nominibus: & quam ipsa facit distinctionem, rebus affingit. Hinc voces abstractas adhibet, quibus diversas perfectiones ex variis fortè operationibus profectas exprimit: quæque non potest uno velut prospectu intueri, quasi per partes dividit, & lustrat: sic in homine plures entis gradus discernit, qui dividi neutiquam possunt. Aliam substantiæ, aliam corporis, aliam viventis, aliam animalis, aliam denique hominis notionem effingit: & tamen una, & eadem res omninò indivisa, his vocibus subest. Atque hinc abstractæ cognitionis nomen, & ratio descendit: cùm mens non integram, & adæquatam efformat rei notionem; sed quasdam illius dotes, & perfectiones, aliis non intellectis, quasi separatas perspicit. Sed nisi caveat ipsa sibi, in varios errores subinde labitur, dum ea distinguit, quæ naturâ juncta sunt, & indiscreta. Quod cùm in aliis ferè omnibus rebus, tùm maximè in materiæ, & formæ explicatâ notione, usu venit: cùm enim in corporibus vel simplicissimis mens duo quædam discernat, unum quoddam commune, quod perficitur; alterum, quod perficit, & cuique rei proprium est; illud potentiæ, hoc actûs; illud materiæ, hoc formæ nomine designat. Quanquam una, & eadem sit res, cujus natura in plures partes, nisi fortè homogeneas, & sui similes non magis distrahitur, quàm sentiendi in homine, atque intelligendi principium. Una enim, & eadem forma utrumque munus sustinet: tametsi gradus animalis sit potentiæ, intellectivus actui persimilis: ille inchoatæ naturæ, hic perficientis rationem habere videatur. Verùm ex iis, quæ supra diximus, liquet, Aristotelem in Physicis materiæ primæ nomine, non vagam illam, & informem potentiam, sed proximam & formæ subjectam intelligere. Quod utique multis probatum est argumentis. Illud enim constat, Aristotelem in physicis prima rerum principia appellare, quæ nobis sunt notiora, quæque in rerum cognitionem nos ducunt; occulta quæ sunt, & prima naturæ principia in Metaphysicis diligentiùs inquirit. Sed in Physica auscultatione rerum sensibilium, ortus & principia sic exequitur, ut ab iis, quæ sunt notissima, ad occultiora progrediatur. Sic materiam statuæ non aquam, aut elementa, sed æs ipsum, quod primum cognoscitur, passim appella. Neque interim negat materiem omnium remotissimam esse corpus ut extensum, & nulli rerum formæ addictum, aut elementa, aut quid aliud simplicissimum. Verùm hujus contemplatio non ad Physicam, sed magis ad primam Philosophiam videtur

detur pertinere. Neque id erat Ariſtoteli propoſitum, ut Phyſicam docturus, à primis naturæ principiis, quæ maximè ſunt involuta ordiretur. Alia fuit ei docendi ratio & melior, & diſcentium animis aptior, ut ex iis, quæ ſenſibus ſubjiciuntur, ad occultiora & ſimpliciora paulatim deduceret. Itaque materia hominis prima & notiſſima, erit corpus organicum; remotiſſima & in quam ultimò Phyſica contemplatio deſinat, erunt elementa. Quòd ſi ulterius pergas, à Phyſicis ad Metaphyſica excurres. Non enim viſum eſt Ariſtoteli in Phyſicis ultra res ſenſibiles progredi. Ex iis & prima principia, ex quibus res cognoſcitur, privationem, materiam & formam; ex quibus res componitur, materiam & formam; ex quibus res efficitur, elementorum qualitates primas & ſenſui magis obvias, deprompſit. Hoc utique ad eſſentiam materiæ pertinet, ut ſubjecti habeat rationem; ſic aqua in vaſe, corpus eſt completum; in planta materia eſt, & principium. Sic elementa in ſeipſis ſpectata, imò & ſubſtantia extenſa, non ſunt principia, ſed res completæ. Cum rerum compoſitionem ſubeunt, tum communis aut remota materia dici poſſunt. Quod utique iis accidit, ut docet Ariſtoteles. *Non enim materia*, eſt per ſe *turpis*, ſed ex *accidenti*. Eſt eſſentiale materiæ, ut ſit informis, ſed rebus ipſis hoc accidit. XI.

Nihil forte nos cogit aliam in rebus corporeis materiam primam *Materi-*
aut remotiſſimam fingere, quàm elementa, & ſi quæ ſint alia cor- *am nihil*
pora ſimplicia, in quæ ultimò mixta reſolvuntur. Eſt quippe mate- *fortè eſſe*
ria id, ex quo inexiſtente fit aliquid: ex elementis cuncta componun- *quàm ele-*
tur; hæc ſunt omnium motionum prima principia; ex eorum com- *menta.*
plexu mixta conflantur; nec fortè generari poſſunt, nec corrumpi. Ergò non alia ab iis materia prima quærenda eſt, ne rebus ipſis quaſi tenebras offundere videamur. Nam ſi forma mixti corporis non eſt res quædam, vel entitas à materiâ ſejuncta, ſed diverſorum ſpecie elementorum quædam attemperata proportio, ut veriſimillimum judicamus: quid in ſimplici elemento materiæ, quid formæ locum obtinebit, cùm illius partes omnes ſint homogeneæ, & unius modi? Quorsùm id corpus in materiam & formam, ut in res diverſas ſecabimus? Profectò formam cùm ſuſtuleris, quæ ſupererit materia, cùm propriam habeat exiſtentiam, quoddam ens definitum futurum eſt: nullum enim ens poteſt exiſtere vagum, & indeterminatum. Jam quo genere rerum, quo gradu ignis, aut aquæ materies concludetur? Si exiſtit ſuapte naturâ communis illa omnium materies, erit inſtar Protei in omnes naturas verſatilis; ſi nihil eſt determinati, profectò hoc monſtrum perpetuis tenebris damnatum, & omninò incog-

nitum, non valdè idoneum est occultis rebus explicandis principium cùm neque esse, neque concipi possit. Non igitur elementorum materia à formâ secernitur, sed ipsa est omnium prima, & communis mixtorum materia. Accidit verò elementis, quod materiæ titulo rerum subeant compositionem. Substantia quidem extensa, ut à Cartesio, & aliis concipitur, est materia omnium prima, uti in prima Philosophia, seu Metaphysica spectatur. Sed Physicus, qui res tantùm sensibiles persequitur, non aliam inquirit remotiorem materiem, quàm elementa. Triplicem hanc materiæ acceptionem usurpat Aristoteles l. 8. Met. c. 4. *Ex eodem* fieri *omnia primo;* ecce communissimam materiem, substantiam nempe extensam. *Aut ex eisdem tanquam primis:* quæ nempe sunt elementa. *Est tamen*, inquit, *quædam materia cujusque propria.* Hanc in Physicis maximè inquirit. *Cum itaque*, ut pergit, *quisquam quænam sit causa quærat . . oportet causas proximas dicere.* Quæ matera, non ignis vel *terram*, sed *propriam.* Hoc unum potissimum Aristoteles ad materiæ rationem postulat, quòd sit rei subjectum. Sic enim est potentia quædam, quæ forma indiget, ut subsistat.

XII. Occurrent nobis Thomistæ, & hoc ipsum argumentum in suæ opinionis patrocinium trahent: cùm enim materia prima sit penitùs indeterminata, vaga, informis, nullâ specie comprehensâ, negabunt eam posse solitariam, & à formâ secretam existere. Ad quod enim entis genus pertinebit, cùm forma cuique rei speciem largiatur?

Object. 1. Varia proponuntur, & diluuntur objectiones.

Resp. Hoc autem quod oppinitur, firmum adversùs eos fortasse sit, qui materiam primam omnis actûs physici expertem, non omni perfectione metaphysicâ privatam volunt, eamque ut puram potentiam physicam definiunt. Nobis verò, qui nullam materiem ab elementis aut substantiâ extensâ diversam statuimus, adeò non obest, ut nihil magis nostram sententiam confirmet. Demonstratum quippè est nullam posse concipi materiam à formâ sejunctam, quæ ut essentiâ, sic existentiâ sibi propriâ non potiatur. Quod si ita sit, certum ac definitum entis gradum, certam adeò speciem occupabit. Atqui materia elementorum, si quæ sit à formâ sejuncta, nullum entis gradum obtineret: nulla igitur ejusmodi materia in elementis inest, sed ipsa potiùs obeunt materiæ vices, cùm ex iis omnia corpora initium duxerint.

Object. 2. Lib. 7. Met. Verùm non Thomistarum modò, sed etiam universa ferè Peripateticorum manus adversùs nos impetum faciet; quòd ab Aristotele deficere videamur, qui passim negat materiam esse hoc aliquid, eamque omni actu privat, qui ens universum in actum, & potentiam

secat.

fecat. Quocircà etiamsi prima rerum materies pura sit potentia, erit nihilomnius quid reale; quod etiam magis illustrari potest. Deus, inquiunt, & materia, hoc est, actus, & potentia; virtus, & infirmitas totius entis quasi extremos limites claudunt. Ergò ut Deus est actus purus ab omni potentiâ liber: sic materia erit pura potentia omni actu destituta. Quod ut nobis persuadeant, subtiliori ratione utuntur. Nam si materia quodam actu, qualiscumque sit ille, donetur; vel nihil erit quàm actus, quod plus satis est absurdum; vel ex potentiâ, & actu coalescet. Quòd si ita est, jam à conditione primi principii degenerat. Est enim quid compositum ex actu, & potentiâ: detrahe illum actum, quod reliquum est, materiam dicimus. Jam quid, inquiunt, absurdius est, quàm essentiam materiæ cum illius existentiâ confundere: cùm nullius rei creatæ eadem sit essentia, quæ existentia: idque unius Dei sit proprium, ut sit suum esse, & per existentiam suam existat; res verò omnes esse quoddam participatum, atque ab essentiâ discretum acceperint. Quòd si materia jam existit, neque omnem suam perfectionem precariò à formâ mutuatur: forma quæ illi accedit, non unum quid per se, sed aggregatum per accidens efficiet: quemadmodum albedo, quæ parieti inhæret, unum per accidens cum eo constituit. Ac ne fortè cavilleris materiam non esse actu quid completum, neque adeò ex illâ, & formâ succrescente fieri ens per accidens: id effugium tibi occlusum est, cùm nullam ab elementis diversam materiam agnoscas, elementa verò esse in suo quæque genere completa nemo negaverit. Quid igitur restat, nisi ut mixtum quodque ex elementis conflatum non unum per se corpus, sed aggregatum per accidens habeatur? Quid hoc est, nisi principia philosophiæ convellere? Omitto formam non quidem esse, ut ajunt, simpliciter, sed tantùm secundùm quid materiæ largituram: jam enim hæc existebat, neque suum esse à formâ repetit: quòd si ita res se habet, nihil generatio ab alteratione, nihil forma substantialis ab accidentariâ dissidet: quo nihil absurdius dici potest.

XIII. *Quid constituat individuum Resp.*

Hæc tela Peripatetici sæpiùs revolvunt, quæ tamen cùm extrinsecùs, atque ex metaphysicis, quæ longè disjuncta sunt, non ex intimis naturæ principiis assumantur, minùs terroris nobis afferunt. Demus igitur Aristoteli materiam non esse hoc aliquid; nèque enìm vel elementa, vel ipsa corporis organa, vel materiam, ut subjectum est, & pars compositi, sed totum ex corpore, & animâ conflatum, seu individuum ipsum, hoc aliquid dici debet. Nec sola materia vel quantitate signata, aut alicui formæ destinata Ipsum constituit individuum; sed unitas illius,

quæ

quæ ex bonitate, seu integritate, & veritate profluit, ipsum hoc aliquid, vel individuum efficit: quique aliud individuationis, aut singularitatis principium; sive materiam quantitate aut virtuali, aut formali sigillatam; sive hæcceitatem quandam, sive aliud fingant, magnam molestiam suscipiunt, & minimè necessariam. Itaque unus est Socrates, quòd illius anima cum corpore intimè uniatur; corpus item unum est ex compage organorum: hæc denique ex certâ elementorum temperie unitatem suam ducunt: ultrà elementa non licet progredi, cùm in alia corpora simpliciora non resolvantur. Quòd si ipsa elementa in diversas partes, quarum una potentiæ, altera actus rationem habeat, distrahis, divisio illa tantùm metaphysica futura est, quæ nullam ipsis rebus distinctionem, nisi formalem infert. Quemadmodum in Socrate varios entis gradus discernimus, qui tamen solâ cogitatione dirimuntur. Licuit ergò Aristoteli ens universum in actum, & potentiam distribuere. Sed non continuò hæc duo distincta sunt: res enim eadem cum rebus diversis comparata actus, & potentiæ rationem subit. Ipsa, de quibus loquitur, elementa, cùm se se mutuò perficiunt, & agunt in se se, ut actus compotes intelliguntur; sed potentiæ rationem sustinent, in quantùm instar materiæ præstantiori formæ substernuntur, & cum eâ unum per se, hoc est, unam, & indivisam essentiam constituunt. Natura enim quæque, vel essentia una est, eaque prorsùs indivisibilis, quatenùs ad unius ideæ præscriptum formata est. Quòd si ab ideâ vel minimùm defecerit, jam non erit ea, quæ supponitur natura: nihil enim essentiæ addi potest, vel detrahi. Itaque forma hominis, quæ ipsis elementis advenit, cum iisdem unius essentiæ totum, vel unum aliquid per se constituit.

At, inquiunt, si materia ex actu, & potentiâ componitur; jam à primi principii conditione depellitur. Id utique falsum est: nihil enim principii rationem debet usurpare, nisi idem actu ad totius compositionem pertineat. Quod non est actu, nihil omninò, nedùm principium erit. At si elementa ex actu, & potentiâ constant, detrahe inquiunt, illum actum, quod supererit, materiam dicimus. Non potest, inquam, actus à potentiâ, nisi solâ cogitatione disjungi. Res eadem ut perficit, actûs; ut perficitur, potentiæ rationem obtinet. Id verò, quod sæpiùs dicendum est, nos fallit, cùm de principiis disputationem instituimus, quòd voces metaphysicas, quæ potissimùm ex nostrâ concipiendi ratione rebus imponuntur, ad rerum naturalium explicationem traducamus. Cùm tamen longè alia sit ratio totius physici, alia metaphysici; illius partes essentiales sunt reipsâ discretæ, elementa

nimi-

nimirum diversæ quidem speciei, & certâ quâdam ratione temperata: quæ sunt prima principia motûs & quietis; hæc adeò naturæ nomen sibi vindicant, & ad causam materialem præcipuè pertinent: cùm ea insint composito, nec quicquam fortè (si hominem exceperis) præterea in mixtis occurrat. Contrà totius metaphysici partes, sive actûs, & potentiæ, sive essentiæ, & existentiæ, seu denique generis & differentiæ nomen acceperint, sola ratio discernit. Nam quæ prædicata essentialia vulgò nominantur, sive latissimè pateant, atque in omnibus sint rebus diffusa, ut essentia, veritas, bonitas, unitas, quæ idcircò transcendentia dici solent: sive ea quasi per gradus usque ad ultimam differentiam descendant, undè & graduum nomen invenêre. His adde, si lubuerit, generales quasdam totius entis divisiones in actum & potentiam; essentiam & existentiam. Hæc inquam, & si quæ sint alia, non reipsâ, ut jam dixi, sed cogitatione tantùm, & mente distinguuntur; eaque ad formalem, quæ quid res sit, explicat; non ad materialem causam revocantur. Est enim forma quædam ratio essentiæ, quam involutam evolvit definitio. Cùm verò essentia completa est, ac sui juris quodammodò existit, neque alteri perfectiori se tradit, tum in se quodammodò sistit, vel subsistit, ac suppositi nomen usurpat. Quidquid rei jam constitutæ adjicitur, ut color, figura, & alia, quæ ad essentiam non pertinent, ea non unum per se, sed unum duntaxat per accidens efficiunt. Contrà evenit, cùm res alioqui in seipsis existentes, rei præstantioris compositioni inserviunt, ac nobilioris formæ subsunt regimini, tùm enim unum per se, non ens per accidens constituunt. Quantumvis igitur existant, & completa sint elementa, cùm unius essentiæ corpus efficiant, sunt nihilominùs ejusdem corporis materia, atque ad unius essentiæ integritatem pertinent.

Quid sit suppositum.

Cùm igitur instant, qui contrà sentiunt, id quod rei completæ, & existenti adjicitur, non unum per se, sed aggregatum per accidens efficere, nec rei, cui accedit, esse simpliciter, & substantiale, sed accidentarium duntaxat, & secundum quid impertiri. Id verò concedimus, cùm novæ rei accessu; prior in novum suppositum non transit. Ut paries idem manet, qui erat anteà, nec alteriùs fit juris, cum colore imbuitur. Sed elementa cùm seipsa mixti alicujus compositioni tradunt, non ampliùs sunt sui juris, non in se subsistunt, at nobilioris essentiæ mancipio addicta, in novum migrant suppositum. Quòd si aquæ gutta cum oceano confusa non ampliùs in se, sed in oceano subsistit; quantò id magis sentiendum de materiâ, seu elementis, quæ mixtorum compositioni ut partes incompletæ, & essentiales à

Quid ens per se, & per accidens.

naturâ destinantur. Neque necesse est, ut materiæ essentiam ab existentiâ sejungamus, quasi forma existentiam; vel, ut ajunt, esse simpliciter, materiæ largiatur. Nam si hæc duo in materiâ, aut re qualicunque discrimines, positâ materiæ essentiâ, illius existentia non continuò apponetur, nec vice versâ; unius enim productio erit ab alterius generatione diversa: cùm sint res duæ, non una; cumque existentia ipsi essentiæ advenire supponatur. Quare existentiæ productio non erit essentiæ formalis positio, sed materiæ essentiam jam constitutam supponit. Jam quæro quomodò materia, aut alterius rei essentia jam posita, extra nihil concipiatur, necdùm tamen existat? Quid novi affert existentia?

At enim, inquiunt, nulli rei creatæ concessum est, ut sit suum esse, ut per essentiam existat. Id verò confitemur: nulla enim res creata, est sibi adæquata existendi causa: nulla non pendet à primo rerum effectore, cujus essentia cùm sit infinitè perfecta, omnem omninò perfectionem complectitur; cumque existentia sit maxima perfectio, essentia DEI concipi nequit citra existentiam, quod in nullam creaturam cadit. Sed non concedimus rem aliquam per existentiam à se distinctam existere, id enim ne suspicione quidem attingimus.

XIV. *De formarum notione, & existentiâ.* Enimverò nimis nos diù morantur difficiles illæ, & anfractuosæ, ex Metaphysicâ repetitæ concertationes. Nunc igitur è densissimis materiæ tenebris expediti jucundiorem de formis tractationem aggrediamur. Forma sic dicta est, quòd perficiat, ornet, ac formet materiam, cujus est actus primus, vel primaria perfectio. Mens appellatur à Platone; est enim quasi radius, aut participatio divinæ mentis, ac sigillum idealis pulchritudinis. Unitas quoque à Pythagoreis dicta est, quòd materiam, quæ ut vaga, & indeterminata concipitur, ad unam speciem determinet. Hinc etiam character vocatur, quia composito eam speciem imprimit, quæ illud ab omnibus aliis disjungit. Species, ratio, vel definitio, quidditas ab Aristotele nominatur, quòd cuique rei suam tribuat speciem, atque in definitione primas obtineat. Hæc de notione formæ substantialis: nunc quibus argumentis ejusmodi formas existere contendant Peripatetici, paucis expediam.

1. Quòd si, inquiunt, nulla est forma substantialis, nulla quoque erit generatio, nulla corruptio. Quid enim novi res acquirit, cùm gignitur? An maiorem molem, an novam accidentium congeriem? Illa erit accretio, hæc alteratio quædam; nec gignitur quicquam, nisi nova, eaque substantialis forma accesserit.

2. Aurum est quædam substantia, sed habet à formâ suâ quòd sit aurum: non enim quà corpus

pus est, aut trinâ dimensione constat, naturam, & speciem auri obtinet; nam id æquè omnibus corporibus conveniret: ergò forma auri est substantia. Nisi fortè velis cum Cartesio certam accidentium, ut magnitudinis, figuræ, sitûs, motûs, & quietis congeriem, auro speciem tribuere. At quàm id absurdum sit, velim ipse judices: hæc enim accidentia detrahe, tolle figuram, magnitudinem, situm; nihilominùs aurum remanebit. Non igitur ille accidentium complexus rei naturam & essentiam constituit. Profectò si materia substantia quædam est, ut nemo non fatetur; multò magis forma, quæ & perfectior, & divinior est, substantiæ nomen, & rationem sibi vindicat. Quantùm ponderis habeat hoc argumentum posteà videbimus.

Nullum accidens essentialem inducit differentiam: neque homo albus est alterius naturæ ab homine nigro: sed differentia essentialis à formâ repetitur, non à materiâ, quæ communior est: ergò forma non est accidens quoddam, neque accidentium complexus, sed pars substantiæ, eaque nobilissima. 3.

Addunt alii, quòd supremus naturæ opifex cuncta arte summâ, & ratione produxerit; atque eo ferè modo, quo artifex formam suo operi imprimit, quæ ideam mente conceptam refert: sic DEUS formas rerum omnium æternis rationibus, vel ideis conformes distinxit. 4. *Furnencius lib. 1. ph. f.*

Jam si artifex formam suo posset operi impertiri, quæ illud regeret, contineret, tueretur: id utique ipsum effecturum non dubitamus. Quid igitur est, cur id divinæ sapientiæ, & arti omnipotentis artificis denegemus? Cur inficiemur DEUM innumerabiles rerum formas, tanquam radios multiformis sapientiæ suæ effudisse, quæ sint quasi seminaria omnium functionum, ac facultatum, quibus res quæque in suam perfectionem nitantur. Maximè cùm fateantur ii, qui contrà sentiunt, animam rationalem esse corporis formam, idque fuerit olim in Concilio Viennensi definitum. Nonnè eadem prorsùs est ratio de animantium formis, quæ majorem cum suis corporibus videntur habere cognationem? Unde, quæso te, tanta rerum varietas, tam apta corporum viventium structura, & conformatio? Unde tot vires, vel proprietates adeò fixæ & stabiles, nisi ex formis, quæ licet sensibus non sint obviæ, sunt tamen menti, ac rationi manifestæ. Nam ut figura exterior, & alia accidentia movent sensum, sic forma interior, quæ speciem tribuit, proprietates ex se fundit, & vim sui similis procreatricem composito largitur, ab intellectu percipitur: cùm sit rei ipsius, ut ita loquar, intelligibilitas; ac species menti impressa sit ipsius formæ substantialis, velut effigies quædam; *ut forma substantialis*, autore S. Thomâ, *nihil est, quàm similitudo, seu participatio*

Tractatu de formis, quæst. 1. *primi actûs rebus impressa. Cùm enim,* inquit idem Doctor, *DEUS sit agens per intellectum, oportet ut omnium quæcunque produxit, in se præhabeat similitudines ideales, & per consequens ut effectus ejus in tantùm perfici dicantur, in quantùm formarum idealium aliquam similitudinem repræsentant: ut sic in rebus materialibus non inveniatur solùm materia, verùm etiam formarum idealium aliqua similitudo, quam alio nomine dicimus formam. Quare manifestum est, quòd ad perfectionem rerum naturalium requiritur, ut ignis non solùm sit materia, verùm etiam forma.* Hæc quidem ut persuadent quasdam in rebus formas existere, sic non omninò demonstrant eas formas à materia esse distinctas, de quo quidem hæc statui possunt.

1. Illud certum videtur ut materiem, sic formam ad essentiam compositi pertinere. Quam Aristoteles vocem adhibet, οὐσία, tam essentiam
2. rei, quàm substantiam significat. Unde non satis liquet, an Aristoteles formas substantiales, an essentiales tantùm admiserit. Ac multi in ea sunt opinione, hoc esse Arabum commentum, quod veteribus in mentem non venerat, ut formas substantiales præter animam rationalem agnoscerent.

3. Ratio substantiæ, materiæ remotiori, ut elementis, quæ seorsum possunt existere, & formæ cuique rei propriæ, ex æquo non convenit.

4. Ut formæ rerum substantiæ dici nequeunt: cum per se non existant; ita substantiales dici possunt. Nam ut materia cujusque rei propria; sic & forma, sunt partes compositi incompletæ & substantiales; ac neutra sine altera concipi potest. Unum compositum est completa substantia.

5. Ut crassiora corpora, quæque sensibus subjiciuntur, sunt substantiæ, quæ materiæ habent rationem; sic ætherea, & quodammodo incorporea substantia, quæ in omni viget corpore, & est omnium actionum principium, forma cujusque rei potest nominari, ut infrà fusiùs ostendemus: nunc videamus, quæ sit formarum origo, quomodò aut generentur, aut destruantur. De his itaque accuratiùs disserendum puto.



CAPUT

CAPUT SECUNDUM.

De formarum origine, ubi de rerum ortu & interitu.



NOn alia est in totâ Philosophiâ quæstio, aut explicatu difficilior, aut magis involuta, quàm ea, quæ nunc nobis est in manibus de naturâ, & origine formarum, quæ si rectè dijudicatur, magnum nobis aditum ad secretiora naturæ arcana patefacit. Nam quæ sint generationum primordia, quæ seminariæ virtutes, quæ causæ ortûs, & interitûs rerum (quod physicæ contemplationis caput est,) promoveant, undè corporum differentiæ, & species ducantur, tùm demùm intelligemus, si formarum origines perspectas habuerimus. De quo quidem cùm mihi videam esse dicendum, summâ opinionum varietate nonnihil perturbor. Nam ut alios omittam Philosophos, non mediocris inter ipsos Peripateticos dissensio est, quos quidem tres in partes potissimùm divisos arbitror. Fernelius, medicorum à Galeno princeps, existimat formas omnes à cœlo proficisci: quòd animantes, quæ ex putredine oriuntur, cælestes habeant formas, neque enim aliunde formari possunt: sed perfectorum animalium non est origo deterior: ergò perfecta quæ sunt animalia à cœlo formas suas mutuantur. Cœlum quippè medio lumine, quod instar vehiculi cœlestes vires, & influxus defert, in subjectis aptè præparatis formas indesinenter procreat; elementa verò materiam suggerunt: causæ proximæ subjectum adornant, & instruunt, ut forma in id inurrat. Quid enim est generatio, nisi societas materiæ cum formâ? Homo gignit hominem; tametsi nec materiam procreat, nec formam; sed utramque ad summum connectit, & conciliat: id verò præstant causæ continentes, & proximæ. Neque est verisimile elementa rebus gignendis universam conferre substantiam, & cœlum otiosum, ac velut feriatum manere. An illa tam admirabilis motuum cœlestium constantia nihil efficit? Docet quidem Philosophus totum hunc, qui terram ambit, mundum, hoc est elementarem regionem cum superis conversionibus, id est cœlo sic continuari, ut omnis ejus virtus indè gubernetur. Nam illa est prima causa, undè omnibus est principium motûs, quæ est quasi sempiterna, nec locum habens definitum, nec a-

I.

Sententia Fernelii de formarum origine.

nem: quandoquidem in circulari motu nullum principium, nullus item finis assignari potest: & sicut localis motus omnium primus est, & causa cæterorum: sic illud corpus, quod jugi, perenniq́ue motu circumagitur, omnium corporum causam esse convenit. Hinc sol suo ad nos accessu, & recessu rerum sublunarium ortus, & occasus efficit. Quod si calor naturalis tantâ vi præditus est, ut alimentum in substantiam viventis convertat, superflua quæ sunt, excernat, & quod cuique parti conveniens est, distribuat, quis calorem cœlestem vivificum esse, ac prolificum inficietur? Ita ferè sententiam suam Fernelius majore fortassis verborum pompâ, quàm veritate conatur stabilire, atque illustrare.

Lib. 1. de abditis rerum causis.

II. Videtur mihi Fernelii sententia ab opinione Cartesii non multùm abhorrere: hic enim putat cœlestem quandam substantiam è sole, atque aliis sideribus continenter profluere, quæ in mixtis corporibus ita regnat, ut omnis motûs principium sit, atque in hanc subtilem materiam cadunt omnia, quæ formæ tribuuntur. Sed hoc Cartesii placitum suo loco expendemus. Interim quidem concedam Fernelio hunc mundum inferiorem à cœlesti foveri, regi, contineri: ac cœlum ortus rerum, & occasus moderari: at causæ duntaxat universalis nomine. Hinc nego formarum distinctiones à communi & generali causâ proficisci posse. Nónne ante solis creationem terra herbas germinavit, quæ in suo quæque genere produxerunt semina, ex quibus aliæ orirentur. Non igitur formæ omnes è cœlo profluxêre. Sed neque illud Fernelio assentiar, animantium, quæ ex putri materiâ nascuntur, formas è cœlo deduci, cùm cœlum sit inanime, neque id causa princeps alicujus animalis esse possit. At, inquiunt nonnulli, cœlum, aut sidera, ad imperfectiorum animalium generationem conspirant, ut instrumenta, quæ motrices intelligentiæ adhibent. Verùm id meritò rejicimus, cùm generationis principium sit rei genitæ intimum, neque adeò mens separata, naturalis quædam horum animalium causa haberi possit. An fortè agentis artificialis nomine operatur? At solus DEUS ut naturæ opifex secundùm divinæ dictamen sapientiæ, & juxta æternarum rationum regulas cuncta artificiosè procreat. Res quippè artefacta fit participatione formæ idealis, quæ menti artificis insidet: atqui res naturales non fiunt juxta præscriptum idearum, quæ insunt menti Angelicæ. Non igitur intelligentia quædam opifex erit, & causa primaria viventium, quæ ex putri materiâ formantur: horum enim productio, & admirabilis conformatio naturæ creatæ vires omninò excedit. Intelligentiæ verò, si quæ sunt, quæ cœlo, & sideribus præsint, non aliud quiddam moliuntur,

Refellitur.

quàm

quàm id, quod cœli viribus est attemperatum; illud enim duntaxat loco movent, atque influxus cœlestes rebus inferioribus applicant.

Undè ergò, inquies, istorum animalium formæ oriuntur? Magna sanè, & ardua quæstio: horum tamen alterum fateri oportet; vel nullam esse aliam à DEO istarum animantium causam principem; vel ex aliorum seminibus perinde ut perfectiora animalia generari. Cùm autem verisimile non sit DEUM immediatè generationes promovere: si ad DEUM, ut ad causam principem confugimus, necesse est, ut seminarias quasdam admittamus in naturæ occulto reconditas vires, quæ sint idearum instrumenta. Neque id nos movere debet, quòd perfectorum animalium origo futura sit ignobilior, quàm eorum, quæ ex putredine oriuntur: cùm hæc nulli causæ principali, nisi supremo artifici referantur accepta. Nam si rem totam ad severiora judicia revocemus, nulla est omninò causa, quæ DEI instrumentum censeri non debeat. Tametsi ea dici solet causa principalis, quæ effectui suo formam sibi similem, vel deteriorem imprimit: sed eadem causa instrumenti obit vices, quatenùs formam ideæ divinæ similem efficit. Ac si Doctori Angelico credimus, res creata ipsum esse non largitur, nisi instrumenti nomine. Nam primus, & maximè universalis effectus, nempè esse, ad primam, & communissimam causam pertinet, ut ordo effectuum causarum ordini respondeat. Jam quid dicam de organorum structurâ mirabili, quam superiùs ad DEUM referri debere ostendimus.

1. *Quæ sit causa animalium, quæ ex putri materiâ gignuntur.*

Ista verò occulta viventium semina non ex animalibus ejusdem generis prodiisse, sed in spiritu universi, vel elementis, sparsa existere multi cum Platonicis opinantur. *Ecce*, inquit Augustinus, *brevissimus surculus semen est: nam convenienter mandatus terræ arborem facit: hujus autem surculi subtilius semen aliquod ejusdem generis granum est, & huc usque nobis visibile. Jam verò hujus etiam grani semen, quamvis videre nequeamus, ratione tamen conjicere possumus, quia nisi talis aliqua vis esset in istis elementis, non plerumque nascerentur ex terrâ, quæ ibi seminata non essent, nec animalia tam multa nullâ marium, fœminarumque commixtione præcedente, sive in terra, sive in aqua, quæ tamen crescunt, & coëundo alia pariunt, cùm illa nullis coëuntibus, aut parientibus orta sint.* Hæc sanè mirificè placent Chymicis, qui occulta rerum semina in elementorum abyssis putant delitescere, atque ex his renascentes rerum formas, vel ut loquuntur, plantarum resurrectiones quasdam; seu potiùs figuras umbratiles deducunt. Unum item & alterum hujus spectaculi exemplum

pro-

profert Doct. Coxes in nuperis transact. Anglicanis. Cum lixivium ex filicum sale per aliquot hebdomadas in vase vitreo reliquisset, & pars salis tractu temporis in imo vasis resedisset, ad duorum penè digitorum altitudinem, ex ea salis massa repentè filicum 40. aut circiter rami visi sunt assurgere, polypodio simillimi, sal verò non igne aperto, sed in vase clauso extractus fuerat, isque adeò tartareus & essentiali proximus erat, nam & filices non omninò erant exsiccatæ. Hoc utique spectaculum multis exhibuit. Uti & aliud ex iis cineribus acerrimis, quos ex Lituania, & Norvegia advehunt, & sale ammoniaco æquis partibus una commistis, ac leni calore in ampla cucurbita capitello instructa sublimatis; cum enim hanc distillationem aut sublimationem subitò deseruisset, ut aliis vacaret negotiis, ut rediit, statim velut silvam in capitello Alembici & pinuum, & abietum, & cujusdam arboris ipsi ignotæ conspexit, quæ arbores mirum in modum erant delineatæ, & quidem notum est hos cineres ex abietibus potissimùm, & pinis parari. Plura in hanc rem jam alibi diximus, quæ si fortè fidem non habent, aut minùs intelliguntur, id unum restat, ut insecta, atque imperfecta animalia, non ex seminibus, quæ ab ipsâ mundi origine creata in elementis conservantur; neque ex fortuito externarum causarum congressu, sed ex aliis ejusdem generis animantibus, prognata esse fateamur.

Hoc enim discriminis inter simplicem rei productionem, & generationem intercedit, quòd illa prodeat ab exterioribus causis, hæc verò nonnisi ex semine, quod vim formatricem complectitur. Neque ullo modo fieri potest, ut quæ ex semine nasci debent, solo externarum causarum concursu emergant. Quomodò enim ita opportunè, & velut ex condicto ad unius plantæ, vel animalis procreationem causæ omnes conspirabunt? Vis autem seminaria, cujus crassum illud corpus, quod semen vocamus, est velut capsula, omninò est invisibilis, neque ullo sensu percipitur. Ea quidem potest vel in exili corpusculo, tanquam in matrice integra servari, atque eò faciliùs, quò ignobilioris plantæ vel animalis virtutem formatricem continet: tum enim minorem partium apparatum exigit. Sic videmus erucarum ova per totam hiemem servari. Exteriores igitur causæ vires illas velut in seminibus sopitas exsuscitant. Sol enim veris tempore terram plantis, & animalibus complet, dùm calore suo seminum vires explicat. Itaque si Velthusio, & aliis credimus, nullum animal, nulla planta ex putri materiâ oritur, nullaque est generatio, nisi eadem univoca; tametsi putrefactione corpora dissolvuntur; ac vis genitalis, quæ priùs obruta jacebat, jam se prodit atque in actum erumpit. Undè

Chenilles.

Tract. de gener.

Undè ergò terra tantam herbarum copiam sine ullo semine procreat, & quò magis fimo aut stercore pinguescit, hoc in plures plantas, quas antè non extulerat, effunditur? An fortè seminum illa occulta semina, quæ in primâ rerum conditione terra accepit, causis exterioribus adjuta emicant: aut seminariæ vires in fimo reconditæ evolvuntur? Adde illud quoque in seminibus interdum, aut plantis nobilioribus aliarum ignobiliorum vires seminarias contineri. Sic triticum in lolium, avena in avenam fatuam degenerat. Cùm enim vis seminaria tritici præ sterilitate soli debilior est, quàm ut triticum procreet, inferioris notæ fruges, aut zizania, aut lolium, aut aliud quiddam fundit: quemadmodum eadem vis in arboribus, & folia & flores, & fructus, dùm vegetior est, gignit: sed ubi languidior est, frondes duntaxat, aut ad summum flores profert, fructibus, ac seminibus procreandis impar.

Atque hæc fortè non ægrè quis concesserit: at difficile est huc animum inducere, ut animalia, quæ spontè nascuntur, ex seminibus, quæ in terrâ, plantis & aliis corporibus latent, originem suam repetere credamus: nec illa semina, si quæ sint, aliundè quàm ex aliis animalibus procreantur. Undè ergò tot in vestibus tineæ, in libris blattæ, in lignis cossi? Undè illa animalcula, quæ in casei jam putrescentis superficie tam numerosa deprehenduntur? An fortè horum semina in herbarum succo delituerunt, atque ab aliis ejusdem speciei fluxêre, quæ commoda materia excepta tandiu servata sunt, donec opportunitatem nacta, & causis exterioribus adjuta vires suas exererent. Hæc fortè defendi possent, si usquàm alibi ejusmodi insecta deprehendere liceret. Fateor enim insectorum ova in terrâ, vel aliis corporibus diutissimè conservari posse, quòd viscosa sint, & exilia, nec magnum apparatum ad sui custodiam exigant. Dabo illud quoque nulla ferè animalia, quantumvis exigua, ex maris & fœminæ congressu non nasci; atque ubi opportuna loca offendunt, quàm numerosissimè sobolescere. Notum est muscas semel imprægnatas vermiculos in carne deponere, qui subitò in muscas formantur. Sed quis hoc dabit, tot vermes, qui ex lignis putridis; aut tineas, quæ ex vestibus succrescunt, ex seminibus, aut ovis aliorum vermium, in longum ævum servatis, procreari? Neque enim facilè intelligitur, quî possint illa semina in herbis, aut terrâ dispersa, per radicum fibras unà cum succo nutritio percolari, vel unà cum alimentis primùm in chylum, tùm in sanguinem, post in excrementa, & fuligines, tandem in pilos, aut lanam deduci: adeò ut post multa annorum volumina, cùm putredo accesserit, aut blattæ, aut tineæ ex suis semi-

nibus, quasi in scenam prodeant. An potiùs ut ex terrâ plantæ, sic ex animalium, aut plantarum corporibus animalia quædam sine semine quidem manifesto, sed non citrà vim seminalem aliquam oriuntur? Quòd si vegetatrix anima nihil est, quàm purissimus & spirituosus illius succus, ut sensitiva non differt à vitali spiritu, aut puriori essentiâ, quæ sali, oleo, & spiritui potissimùm insidet, ut nonnullis videtur, & suo loco expendemus, neutra quidem anima erit quid homogeneum, & unius modi, sed utraque ex diversis constabit elementis certâ quâdam lege coagmentatis: adeò ut imperfectiores animæ nonnunquam perfectioribus serviant, iisque contineantur. Hinc enim, ut jam diximus, triticum in lolium, & flores exquisiti in vulgares degenerant, cùm vel cœli intemperie, vel cultûs negligentiâ, vel soli ariditate, quædam partes formæ tritici detrahuntur, quæque supersunt, lolium, aut viliores fruges constituunt. Sic plantæ, & animalia spontè nascuntur, cùm idoneam materiam, aut subtilis Cartesii substantia, quæ nunquam cessat, aut spiritus quidam, ut cum Chymicis loquar, mechanici, & artifices comprehendunt, quam primùm fermentant, seu levioris caloris motu sensim attenuant, posteà digerunt, atque intensiore calore exagitant, donec in certum ordinem, ac figuras, organa quæque disponantur. Nam hic motus non temerè, & citra rationem perficitur; sed juxta naturæ leges, aut seminarias rationes ex aptâ materiâ, ac spiritu determinato procedit. Utrùm hæc vera sint, vel falsa, decerni non potest, antequam de naturâ tum vegetatricis, tum sentientis animæ nobis constiterit. Quocircà in his, quæ aut valdè dubia, aut falsa, certè sunt maximè abstrusa, non est diutiùs immorandum.

IV. *2. Opinio Themistii, & Scaligeri.* Fernelii sententiam excipiat altera, quæ Themistio tribuitur, eaque à Scaligero, & Sennerto, ut alios omittam, acerrimè defenditur. Ii scilicet existimant formas multiplicari, non aliter, atque ignis ab alio accenditur; adeò ut cum glande forma quercûs traducatur, quæ tractu temporis in magnam arborem assurgit: sic omnia viventium semina esse animata, magnoperè contendunt. Dicant enim nobis, qui secùs sentiunt, quo tempore forma quercûs glandi, aut pulli anima ovo accedat? An expectandum erit, donec arbor sit in ramos effusa, aut pullus omnibus sit suis organis instructus? Ergonè nondum est vita, cùm germen erumpit, aut cor jam appulsu sanguinis agitatur? An fortè cùm tumet glandis gemmula, & corticem disrumpit; aut etiam ubi illa macula, vel cicatricula ovi, quæ vim genitalem pulli complectitur, calore foventis, & incubantis gallinæ explicatur, tùm demùm vita adest? Sed undè anima emergit? Quantò proclivius est

for-

formam cum ovo traductam supponere; adeò ut plantæ, & animantes (nam hominem, ut par est, excipiunt) non materiam modò gignendis corporibus, sed formas etiam seminibus conferant. Hinc enim perennis generationum series facilè explicatur, neque illas patiemur angustias, in quas plerique omnes coarctantur Philosophi, dum formas educi è materiâ volunt, in quâ non actu, sed potestate continentur.

Res sanè digna est acriori examine. Ac primùm quæri meritò potest, quid pulli anima in ovo delitescens moliatur? An quasi manibus insinuatis feriatur? An potiùs proprium corpus fabricat? Verùm si forma proprii corporis est architecta: ergò res seipsam generat; quod ab omni penitùs ratione abhorret. Accedit etiam illud vel maximum, quòd ut forma per se non existit, ita solitaria non operatur. Mitto animam nusquam nisi in corpore organico posse reperiri. Quòd si anima è corpore excedit, cùm illius organa malè sunt affecta, cumque instrumenta desunt, quibus suas functiones commodè exerat, quis eam in semine sopitam, & quasi veterno oppressam jacere arbitretur? Sed cujus erit anima, patris, an matris, an ex utroque parente suam duxit originem? Animam quidem rationalem, quando ita volunt, exipiamus: nec sanè illa, cùm sit insectilis, ex traduce propagari potest: pulli quidem anima ovo contineri nequit, nisi eadem materia duabus formis, iisque specificis ovi & pulli substernatur. *Refellitur à nonnullis.*

Quid respondeant, obscurum non est. Negant rem tùm generari, cùm corpus suis organis instructum jam manifestas viventis functiones exercet: sed ubi aut semen, aut ovum fœcundatur. Nam ut vivens aliquid de propriâ materiâ, sic particulam, & quasi radium suæ formæ proli communicat; quæ quidem, ut ita dixerim, scintilla paulatim in majorem crescit formam. *Resp.*

Sit ita sanè: jam cedo, quomodò forma illa traducatur? An fit ex nihilo? Sed hoc vires naturæ superat. An educitur è potentiâ materiæ? At hoc ipsum respuunt hujus opinionis assertores. Quòd si formâ effectûs geniti jam actu erat in generante, nulla omninò fit generatio. Quod enim jam erat actu, non gignitur, vel ad summum generatio nihil erit, quàm ejusdem individui multiplicatio. Hoc scilicet est ima summis permiscere, & totius philosophiæ fundamenta concutere. *Oppugnatur.*

Hæc tamen non tanti sunt, quæ Scaligerum à præsumptâ opinione depellant. Respondet enim formam viventis aliam formam traducere, eodem ferè modo, atque ignis alium accendit; vel sicut arbor *Resp.*

 per

per surculum avulsum aliam gignit arborem : vel denique non aliter, atque ipsa viventis anima in materiam alimenti se se insinuat. Quid enim absurdi, si viventium formæ multiplicentur, cùm flamma hanc habeat prærogativam, ut citrà sui dispendium seipsam diffundat? Negant formas per sui divisionem traduci; cùm tamen videamus ex surculo salicis exciso, & vivente, aliam prodire salicem. Nolunt formas seipsas propagare posse, nec advertunt, quòd in accretione anima seipsam in materiam alimenti promoveat.

V. *Quomodò hæc opinio defendi possit.* *Lib: 4. de mente hum.* *Lib. de fossilibus c. 1.*

His igitur argumentis in utramque partem libratis, ita sentiendum puto. Primùm animam rationalem ab hac quæstione esse removendam, cùm enim, ut suo loco pleniùs ostensum est, incorporalis sit, & partium expers, non potest ex aliâ animâ, divisione quâdam propagari. Sed neque mixta, quæ sunt inanima, formas suas in alia trajiciunt corpora; neque enim lapis lapidem gignit, tametsi fortè lapidem, ut aliorum fossilium sua sint semina, ex quibus oriuntur. Verùm hæc semina ab aliis ejusdem generis non formantur; ac de his jam copiosè aliàs diximus. De plantis itaque, & animantibus aliqua dissensio est. Et quidem multùm in eam sententiam propendeo, plantarum formas ex aliis per divisionem quandam deduci : non enim ab animo meo impetrare possum plantas vivere, semina non item : cumque rami, aut radices excisæ in novas arbores adolescant, quid est, cur in totâ arbore vim prolificam inesse dubitemus? Quorsùm hanc à formâ disjungimus? Nec quercus jam fortè combusta alterius erit causa primaria, nisi quatenùs glandem emisit, in quâ novæ quercûs forma quasi complicata jacet. Cùm enim nobis obtrudunt, glandem nihil esse, quàm instrumentum quercûs, ex quâ defluxit: Id necdùm cogitatione complector, quî fieri possit, ut causa primaria habeatur, quæ ampliùs non est; cùm agere quicquam non possit, nisi idem existat.

De animantibus nihil certi statui potest. Nam si horum formæ insectiles sunt; aut cùm omninò non essent, repentè emergunt; atque è materiæ sinu eruuntur: quemadmodum formas nobis describere solent Peripatetici, fatendum est eas ab aliis non propagari, atque argumenta, quæ contra Scaligerum adduximus, id omninò evincere videntur. Nihil enim seipsum generat; nec forma, ut vulgò definitur, sola operatur; nec demùm verisimile est in grano tritici omnes segetes, in glande omnes silvas, quæ ex illâ oriuntur, actu contineri. At si brutorum animæ non modò corporales sunt, sed etiam per se divisibiles, eæque ex diversis partibus coagmentatæ; vel illæ à spiritu vitali, aut sanguinis flore non discernuntur; seu quinta sint & purior

rior corporum essentia, quod alio loco examinari debet: nihil sanè nos cogit, eas à virtute formatrice, & prolificâ, quæ viget in semine, disjungere. Cumque hæc vis plastica non sit vitæ expers, atque ex viventis formâ deducatur; quid est, cur ab eâ formam prolis separemus? Hæc enim format, & perficit corpus, idque in membra diducit. Intereà tamen vivit, atque animâ suâ donatur corpus; nam spiritu, & sanguine vegetatur: ac si vita plantis tribuitur, non est ovo, postquàm gallina aliquot horas id fovit, deneganda. Nec video, cur cordis, & arteriarum pulsus; nutritio, & generatio animæ cujusdam sint functiones, non item facultatis conformatricis machinatio. Nisi fortè alia vis corculum, aut subrubram sanguinis guttam, quæ in ovo post tertium incubationis diem micat, alternis moveat; atque alia ipsum cor, dum pullus omnibus suis partibus est absolutus, impellat. Profectò aut negandum est vitales, & naturales functiones ab animâ proficisci, aut fateri oportet vim plasticam ejusdem animæ esse facultatem, quæ tùm cessat, cum suo munere defuncta est.

Variæ objecti. & solutiones.

Verùm, inquiunt, anima nulli corpori, nisi organico inesse potest. Id de animâ rationali, id etiam de sentiente, quatenùs præcipuas animæ sentientis functiones exerit, facilè conceditur: non item de animâ, quæ sibi suum domicilium parat. At nihil seipsum generat: id utique verissimum, sed anima jam producta supponitur, cùm ovum fœcundum avis excludit. Tot igitur, inquiunt, futuræ sunt animæ, quot ova in gallinæ utero? Non utique; quemadmodum enim una est, & communis anima, quæ glandes omnes, quamdiù arbori hærent, vegetat: sic unâ, non multiplici animâ continentur ova, quæ gallinæ utero adhærescunt: separata verò jam propriâ quæque fruuntur formâ. Urgent pressiùs, & quærunt, undè illa prodit anima, ex gallo, an ex gallinâ? Ex utrâque, inquam: cùm enim ea sit divisibilis, nihil obstat, quominùs ex utriusque tùm maris, tùm fœminæ commixtione deducatur. Quemadmodum videre est in mulo, & in aliis velut naturæ monstris, quorum ut corpora, sic animæ ex diversi generis animantibus compinguntur. Ergò, inquiunt, eadem ovi materia duabus formis, tùm ovi, tùm pulli subjicitur. Imò, inquam, longè aliæ plures formæ insunt: nam elementa cum formis suis ovo contineri suo loco ostendemus; est tamen una ovi specifica, & denominans forma, nec pullus dici potest, donec præcipua illius organa sint absoluta; neque adeò spiritus ille, qui albæ cicatricis velut punctulo continetur, & calore adjutus paulatim crescit, forma dici, aut pulli anima debet, quousque mirabilem illam organorum compagem juxta

naturæ leges, aut seminarias rationes, struxerit. Neque id mirum videri debet, animam suum sibi domicilium parare, cùm omnes hoc operis spiritui vitali, & prolifico tribuant; nec major, ut mihi videtur, scientia uni quàm alteri adest, & utrumque ut divinæ sapientiæ instrumentum agit, neque ulla nos cogit ratio in brutis animam à spiritu vitali sejungere, cùm spiritus vitalis animatus esse, illustri Chambræo, & aliis melioris notæ Philosophis videatur. Atque ea Scaligeri opinio ex nuperis observationibus doctiss. Malpighii non mediocriter illustratur. Ex iis quippè constat, in ovo fœcundo etiam antè gallinæ incubationem, prima pulli rudimenta microscopii exquisiti ope conspici, quæ in ovo sterili, aut subventaneo non apparent. Ac de plantis quidem illud vulgò notissimum, prima arboris stamina in ipso germine distincta plerumque cerni, quod in fabis citra microscopii opem intueri licet. Sed fortè hæc aliena sunt ab eo, quod propositum est; neque hoc in loco quicquam velut certum audemus definire: nec demùm res tanta, ut par est, tractari potest, antequam viventium procreatione egerimus; ista igitur velut delibasse sufficiat, quod reliquum est prosequamur.

VI. *3. Opinio & communis.* Tertia, eaque apud Peripateticos magis vulgata sententia est, formas omnes, rationali animâ exceptâ, è potentiâ materiæ educi. Non, me hercule, quòd in materiâ latitantes, tanquam è tenebris formæ in lucem prodeant: neque etiam quòd materia vi propriâ, atque impetu illas emittat; sed quia virtute agentium è materiâ ritè dispositâ, atque instructâ formæ eruuntur. Non enim, si propriè loqui volumus, forma generatur, vel creatur; illud quippè gignitur, quod existit; cùm fieri sit quasi via, & motus ad existentiam. Compositum verò ex materiâ, & formâ existit, & operatur. Ergò forma, quæ nec generari, nec creari potest, è sinu materiæ eruitur, quatenùs quæ priùs erat potentiâ fit actu. Quocircà eadem actio diversis signatur nominibus: ratione compositi, quod gignitur, generatio dici solet; mutatatio verò ad materiam, quæ unam exuit formam, ut aliam induat, comparata nominatur: denique eductionis nomen accipit propter formam, quæ fit actu, cùm anteà esset potestate. Neque porrò forma educitur, nisi eadem à materiâ dependeat, tùm ut sit, tùm ut operetur. Quare anima rationalis, quæ per se existit, & operatur separata, è potentiâ materiæ non eruitur. Reliquæ autem, quæ eâdem actione fiunt, quâ ipsum compositum, neque à materiâ separatæ possunt existere; quarum tota essentia in hoc posita est, ut informent; nec per se fiunt, aut quicquam solæ moliuntur: illæ, inquam, omnes formæ in materiâ demersæ, ex eâdem materiâ educuntur: quatenùs agens vim

vim suam, quæcunque sit illa, in subjectum quoddam emittit, quæ quidem virtus materiæ impressa eam intrinsecùs movet, & quasi agentis, ex quo manat, sigillo ac specie imprimit. Sic unius speciei individuum in alterius speciei individuum commutat, illud informat, ac perficit. Anima verò intellectûs particeps, non è corpore elicitur, neque eâdem actione, quâ ipsum compositum, procreatur: nec demùm virtute agentis naturalis, ex subjecti immutatione prodit: sed præparato, & instructo corpori infunditur, & creatur.

Hæc, ni fallor, est Aristotelis de formarum origine sententia, eaque omnium ferè Philosophorum calculo comprobata. Est enim quodammodò media inter extremas opiniones, quarum altera formas nullo modo procreari, sed in elementis, vel materiâ latitare, & jam actu inesse putat; quæ quidem sententia tribuitur Anaxagoræ, & acriter à Sennerto defenditur. Altera huic opposita, formas omninò deforis advehi statuit; sive è cœlo depluant, ut putat Fernelius, sive ab ideis ducantur, ut visum est Platonicis; seu denique ab intelligentiâ quâdam proficiscantur, ut sibi persuasit Avicennas. Probabilior itaque videtur sententia, quæ formas non quidem actu, sed potestate in materiâ contineri; neque omninò extrinsecùs advenire statuit, sed virtute agentium naturalium, & benedictionis, seu imperii divini, cujus vis etiamnum manet, & regnat in formarum propagatione, educi.

VII. *Eductio formarum impugnatur.*

His sanè acquiescerem, nisi multæ, & non contemnendæ rationes me in diversum retraherent: educi enim formas è materiæ potentiâ nihil apud Peripateticos magis tritum, nihil vulgatius: sed quid sit illa eductio, quidvé illam à creatione sejungat, quotusquisque nobis evolvit? Quædam generatur forma, quæ anteà nullo modo erat: fit etiam ex nihilo, & secundùm omnem rationem entis; quomodò igitur non creatur? At, inquiunt, jam erat in potestate materiæ: quid hoc est, nisi fortè capacitatem fuisse in materiâ, ut formam exciperet? Non enim alia est materiæ potentia, quàm ut subjecti vices obeat, & formas ut fundamentum sustentet. An id vocas educi è materiâ? Dic potiùs formas fieri in materiâ: aut cedo, cur anima rationalis non itidem educatur, cùm materiæ sit quædam capacitas, & propensio, maximè cum est disposita, ut intellectivam animam excipiat. Materiam definiunt id, ex quo inexistente fit aliquid; atque ea definitio in composito quidem, cui materia inest, ut pars illius locum obtinet: quæ ergò persuadet ratio eandem materiem formæ non esse partem, si ex illâ hæc gignitur? Aut causæ materia-

lis

lis definitionem muta, aut concede illius rationem omninò esse æquivocam, cùm ad compositum & formam traducitur: aut fatere, materiam non esse à formâ sejunctam. Quis enim concipiat formæ, & materiæ entitates, sic enim libet loqui, omninò distinctas, & formam fieri ex materiâ, si hæc illius non est causa intrinseca, hoc est, ut planiùs loquar, si forma ex materiâ non constituitur? Quid est, quod solent dicere, formam fieri ex nihilo sui, non ex nihilo subjecti, si ipsum subjectum nihil est formæ, ut vice versâ forma nihil est subjecti: sunt enim duæ res penitùs secretæ? At formam sustentat materia: quid hoc est aliud, quàm formam recipi in materiâ? Verùm non potest forma sine materiâ subsistere. Esto: Sed neque materia, ut volunt, citra formam potest consistere; aut si possit, forma nihil ab accidente discrepabit. Et certè definitio accidentis ab Aristotele in Prædicamentis allata omninò in ejusmodi formas, quales describuntur à Peripateticis, cadit: est enim in aliquo, nempè in materiâ, & non ut pars illius subjecti; nec seorsum ab eo, in quo inest, fieri potest; nec demùm secundùm rationem, sed tantùm secundùm nomen de eo dicitur; non enim corpus est anima, quamvis denominetur animatum. Dicant igitur nobis quid ejusmodi formam ab accidente distinguat, quid ejus productionem à creatione secernat? Nihil enim est forma antequàm gignatur, atque ex nullo propriè fit subjecto, quamvis in subjecto aliquo recipiatur; ac denique secundùm omnem rationem entis in ipsâ conclusam procreatur. Mirum sanè tot formas è materiâ depromi citra ullius materiæ dispendium; easque è sinu tam fœcundo sobolescere, tametsi nullam particulam vel à materiâ, vel ab effectrice causâ decerpunt: easque substantias, cum extinguuntur, non abire in nihilum, tametsi nihil omninò earum remanet. At, inquiunt, forma propriè neque est, neque producitur, sed compositum. Cumque forma educitur, non ens aliquod, sed tale ens gignitur: nam illius essentia in hoc consistit, ut alteri insit, ut subjectum informet. Quare non fit ex non ente simpliciter, quod ad creationem requiritur, sed ex tali non ente: ut si canis ex equo gigneretur, non fieret per se ut animal, jam enim erat: sed ut tale prodiret animal. Sic forma ignis non fit ex non ente simpliciter, sed ex non igne, atque, ut ajunt, ex non ente secundùm quid: nam cum balbis balbutiendum est, & usitato loquendi mori serviendum. Hæc quidem magnâ subtilitate dicuntur, sed vereor ut distinctiones metaphysicæ rem satis apertam magis involvant. Nam si forma non generatur, non utique est entitas quædam à materiâ sejuncta: quod enim non fit, id nec entis nomen

nomen, nec rationem debet assumere. At illius esse est alteri inesse. Quid tum? An illud ipsum, quantulumcunque est, produci non debet, si modò sit aliquid? Verùm ex Aristotele non fit rotunditas, neque æs ipsum, sed rotundum: id quidem ultrò concedimus: sed neque rotunditatem ab ære rotundo, neque formam à materiâ formatâ discernimus. Forma autem, si est quiddam, producitur; si nullum est ens à materiâ disjunctum, per se non generari fatemur. At volunt esse entitatem quandam absolutam à materiâ secretam: itaque non modò ut tale ens, sed etiam ut ens producitur, atque à DEO creatur, ut ipse fatetur Philoponus. Id enim inter creationem & generationem est discriminis, quòd illa nihil ejus, quod producendum est, supponat. Nam quod creatur, fit ex non ente per se, ex nihilo sui; secundùm universalem, & adæquatam totius entis rationem: adeò ut ens, in quantùm ens producatur. Non quòd ens in universum emanet à creante: nihil enim nisi idem singulare procreatur: sed quia nihil in re creatâ concipimus, quod antè fuerit. At generatio fit ex non ente per accidens: id enim, ex quo quid gignitur, est quidem simpliciter, sed non est tale ens, non id quod generatur. Itaque non prorsùs ex nihilo, sed potiùs ex aliquo sui efficitur; neque secundùm universalem, atque adæquatam entis rationem prodit in lucem; jam enim erat omninò id, ex quo canis gignitur, sed nondum erat canis. Quare si forma est quædam natura, vel entitas à materiâ sejuncta, cùm ab agente naturali producitur, omninò creatur: tota enim ab eo dimanat; nihil ejus extitisse supponimus ergò non modò ut tale quiddam est, sed etiam in quantùm est, ab agente procreatur. *Discrimen inter creationem, & generationem.*

Verùm, illud semper occinunt, formam esse ens incompletum, quod neque esse, neque effici per se potest: est enim id, quo res composita existit, vel operatur; atque adeò non ut quod, sed ut quo producitur. Id effugium jam magnâ ex parte præclusum est: nulla enim res ab aliâ discreta, quæque propriâ entitate donatur, actione sibi propriâ non efficitur. Quandoquidem ut actio non est quiddam ab agente, & effectu distinctum, quod in creatione evidentissimè liquet: tot sunt actiones, quot res fiunt, ac nulla res non ut quod producitur. Et sanè si forma suam habet entitatem, suâ quoque existentiâ fruitur: ergò per se existit; quid enim est entitas, nisi id quod natum est existere: est igitur entitas formæ adæquatum propriæ existentiæ subjectum; neque alio indiget, ut suam existentiam accipiat, nisi fortè causæ effectricis auxilium expectat: sed id omni substantiæ creatæ

commune est. Non igitur satis assequor, quî fieri possit, ut forma, si est quædam entitas à materiâ diversa, non per se existere, generari, aut potiùs creari, censenda sit. Quod vero ajunt nonnulli materiam ad formæ productionem causæ effectricis titulo conspirare; præterquàm non satis probatur, id nihil impedit formæ creationem, quandoquidem materia formæ aliena est: neque enim forma ex materiâ constituitur. Mirum sanè quod ajunt formam non fieri, nisi quia totius compositi productionem subsequitur; cùm pars sit ordine generationis prior, quàm totum: cùm etiam forma sit causa totius. Quapropter si forma per se fiat, vel nihil ejus in materiâ præest, tumque creari dicenda est; vel aliquid ejus præexistit; idque erit assignandum. Mitto alia argumenta, quæ congerunt Sebastianus Basso, Berigardus, Thomas Anglus, P. Magnanus, ut nihil de Cartesio, & Gassendo loquar, de quibus suo loco.

VIII. *Variarum opinionum conciliatio.* Quanquam enim omnes non uno modo explicant rerum generationem; cùm alii formas eliminent, alii eas in proportione quâdam miscibilium reponant, alii aliter opinentur; in id tamen juxta incumbunt, ut formas à materiâ non re, sed cogitatione tantùm, aut ad summum, ut modum à re modificatâ discriminent. Neque in re adeò obscurâ quicquam certi, aut explorati mihi occurrit. Nec formas tamen, quas superiùs multis argumentis probare conatus sum, omninò sustulerim: neque eas creari mihi omninò persuadeo: fateor me eductionem illam à Peripateticis decantatam non assequi. Tametsi fortè aliquis eductionem à creatione diversam aliquo modo possit defendere, quòd creatio nulli materiæ innitatur; eductio autem formæ circa aliquod versetur subjectum. Sed præterquàm animæ rationalis creatio in corpore perficitur, nihil aliud quàm recipit materia, nec formam ex se fundit, neque illius materialis causa dici potest, cùm ex eâ forma minimè constituatur. Atque omnia redeunt argumenta, quæ satis copiosè prosecuti sumus. Non igitur forma corporis mixti (nondùm enim quicquam de viventibus decerno) est quædam entitas à materiâ diversa; sed nisi me mens fallit, non est aliud, quàm miscibilium, quæ partes essentiales jure nominantur (cùm sine his compositum nec esse possit, nec concipi) compositio, ratio, vel proportio. Non enim materia est homogeneum quid & uniusmodi; sed ex diversis constat elementis: hæc juxta se posita agunt in se se, mutuo complexu se stringunt, atque ad certam proportionem se se redigunt: hinc juxta diversas compositionis, aut mistionis rationes, varia item composita exurgunt, & formæ, seu actionum quarundam principia distinguuntur. Quemadmodum sola accidentium collectio,

& materiæ diversitas, arte facta ipsa discernit. Nec minor est inter horologium, & domum, quàm inter lapidem & metallum differentia; in utrisque essentiæ, vel naturæ diversæ sunt; essentia quippe rei in certâ materiæ compositione pósita est.

Non ignoro quantam mihi concitem pugnam: cùm præsertim diversam huic, quam nunc tueor sententiam superiùs visus sim innuere, quando formas substantiales existere demonstrabam. Enimverò nec formas negaverim, nec à meipso dissentio, sed omnes sententias hâc ratione conciliari posse existimo. Sic enim compositum gigni, atque ab agente produci planum est: quatenùs partes materiæ priùs dispersæ colliguntur, & certâ proportione temperantur. Jam illæ partes in unitatem totius conspirantes, communem actionem, & composito propriam exerunt: hinc naturæ nomen, & primum motûs principium iis jure convenit: suas quæque dotes aliæ aliis communicant: certâ quadam ratione se se determinant, atque uni & præcipuæ actioni destinantur. Rem verò ita se habere hinc facilè colligimus, quòd vitrioli, nitri atque aliorum mixtorum partes separatæ, rursùs in idem mixtum arte chymicâ, ut posteà dicemus, redigantur. Quòd si elementis ea vis inest, ut se se naturali vinculo complectantur, & mutuas actiones conferant in se se, ac velut in commune consulant, quid necesse est novam formam ab elementorum misturâ diversam fingere? Quandoquidem ex elementis simul junctis mixtum quoddam exurgere necesse est? illa quidem miscibilium ratio, quam formam dicimus, est id quo res est, seu quidditas, vel essentia, & species rei. Neque illa forma à Peripateticis jactata, cùm sit pars compositi, tota rei natura, aut species, aut causa formalis dici debet: non enim est adæquata rei quidditas; ut homo non est sola anima. Illa verò miscibilium ratio totam rei compositæ essentiam complectitur; per se non fit, sed è materiâ prodit: quatenus hæc ab agente formatur; neque circa materiam esse potest, quæque omnia de formâ dicuntur, huic omninò conveniunt. Id unum nobis illudit, quod, ut suprà dictum est, de rebus physicis agentes, metaphysicas, & abstractas voces usurpemus. Hinc formam ab agente produci fingimus, cùm materia ab eodem formatur; nec ipsa compositio, vel partium convenientia, sed compositum generatur. Itaque natura cujusque mixti corporis physicè spectata nihil est, quàm elementa, aut partes essentiales certo quodam modo temperatæ: ipsa verò proportio, vel partium convenientia erit species, natura, aut formalis causa, ut à metaphysico considerari solet; hanc enim explicat definitio. Neque adeò quidquam est in formali *Quid sit forma.*

causâ, quod idem non fit in materiali, præter illam convenientiam, quæ non est entitas quædam materiæ succrescens, sed ordo, vel relatio, aut relationis potiùs fundamentum. Non enim illa proportio est metaphysicum, & abstractum nescio quid, sed nihil est quàm partes ipsæ inter se connexæ, & sibi invicem certâ quâdam ratione consentientes. Neque entitatem aliquam agens procreat, sed partes duntaxat antè disjunctas admovet; adeò ut nihil conferat præter motum. Compositum tamen verè gignitur: nam partes seorsum sumptæ aliud quiddam erant; in unitatem compositi adductæ; jam novæ formæ subjiciuntur, & aliam essentiam, vel naturam constituunt, quia diversas induunt proprietates, & novas subindè actiones fundunt. Istæ sanè formæ, intellectu, imò & sensu quodammodò percipiuntur. Quidquid enim ferè de rebus physicis exploratum habemus, id sensu quodammodò nobis innotescit; adeò ut operationes penè omnes corporum, à qualitate aliquâ sensibili proficiscantur. Atque idcircò formæ, quæ sunt harum operationum principia, sensibus ipsis, aut rationi, quatenùs internuntiis sensibus utitur, quodammodo subjiciuntur. Non ergò aliud quiddam erit forma, quàm certa materiæ determinatio: hæc verò vel in complexu quorundam accidentium, aut partium insensibilium certâ configuratione vel in attemperatâ quâdam elementorum proportione, vel in utroque consistit: neque necesse est, novæ entitatis eductionem, aut potiùs creationem comminisci: quomodò enim res ex aliâ, in quâ non erat actu, eruitur? Nisi fortè putes aurum ex fodinâ, aut crumenâ, in quâ tantùm est potestate, elici posse. Informis quidem, & rudis materia paulatim perficitur, ac formatur, idque non in momento, sed temporis successione peragi constat: est enim generatio motus ad substantiam; nihil autem movetur, nisi in tempore. Itaque forma è materiæ sinu quodammodò eruitur, aut potiùs materia ipsa seorsum formatur; quemadmodum sculptor dum marmor incîdit, & expolit, formam Cæsaris exprimit, à rudi marmore solâ partium dispositione diversam: aut cùm ex argillâ figulus vas certis usibus destinatum fingit, tùm enim figuram vasis ab illius materiâ minimè secretam elicit. Et sanè ut ferrum diversis figuris instructum varias quoque actiones edit, sic materia variè conformata distinctas actiones exerit: nec magis necesse est formam à materiâ, quàm figuram à ferro secernere. Atque, ut ait Aristoteles, 2. Physic. text. 12. & 19. Forma non est separabilis, nisi secundùm rationem, ut simitas, inquit, quæ à naso auferri non potest.

Hæc fusiùs disserui, quòd ad totius naturæ explicationem necessaria esse putaverim. Nam si in principiis ipsis peccatum fuerit, longè,

latéque

lateque error pervadet. Ista sanè disputatio semper mihi visa est perobscura, & nescio an id Peripateticorum culpâ contigerit, qui neglectis sensibus, rationis quædam figmenta, & subtiles argutias consectantur: quæ sunt ante oculos posita, contemnunt: abdita quædam, & nullo intellectu comprehensa optant magis, quàm inveniunt. Materiam, quæ sit pura potentia, & formam fingunt à materiâ distinctam, sine quâ tamen esse non possit; eductam ex eâdem materiâ, in quâ actu non erat; ex nihilo sui, ut ajunt, prodeuntem, nec creatam tamen; quæ substantia sit, nec possit subsistere; materiæ inhæreat, neque accidentis tamen rationem habeat; entitas quædam sit, non creata, non genita, sed educta è subjecto tenebroso, informi, & omnis perfectionis experte: hoccine est philosophari, an divinare? Quantò apertior, & intellectu facilior est eorum sententia, qui elementa ipsa, non tantùm illa pervulgata quatuor, sed etiam Chymicorum principia, & alia, si quæ sint, aut corpus ipsum, quatenùs trinâ dimensione constat, vel minima quædam physica, aut atomos, ut materiam omnium primam concipiunt: formam verò definiunt vel accidentium complexum; (accidentia voco, non entitates quasdam à substantiâ discretas, sed determinationes substantiæ, quales sunt raritas, densitas, figura, motus, & alia, de quibus suo loco dicendum) vel elementorum certam rationem; sic enim persæpè ab Aristotele signatur, ut species, ut ratio, ut quidditas rei. Exemplum affert illius toni, qui in musicâ diapason vocatur, illiusque causam formalem esse proportionem duplam tradit. Duæ quippè voces materiæ locum tenent; sed cùm superior sit dupla inferioris, & inferior dimidia superioris, hæc ratio vocum, vel proportio dupla, formam, seu definitionem diapason efficit. Sic partes essentiales, ex quibus totum componitur, ad causam materialem pertinent; sed ratio partium, quæ speciem tribuit composito, & certæ actioni illud accommodat, causa formalis censetur: est enim essentia rei integra, non ultimum duntaxat illius complementum. Neque veteres Peripatetici aliud quiddam de formis sensêre; neque generationem à mistione diversam statuerunt. Hinc Alexander Aphrodiseus formam corporis mixti ex simplicibus elementorum formis composuit: adeò ut nihil esset, quàm harmonia quædam, vel concentus multarum formarum, quæ in unum conspirant.

Multa quidem adversùs hæc à Peripateticis recentioribus opponi solere scio, quibus non difficile erit occurrere. Prima his argumentatio ex rerum differentiâ desumitur. Res enim omnes specie diversas ajunt, non accidentariò tantùm, sed etiam essentialiter inter se differre. Quod utique verum est. Sed accidentium congeries, vel forma- IX. *Objecta diluuntur.* 1.

 rum

rum simplicium, seu miscibilium quædam proportio, nihil est quàm accidens. Id verò esse falsum ex dictis liquet: cùm illa proportio, harmonia, ratio partium ab ipsis partibus quâdam ratione inter se connexis, nequaquam differat.

2. Altera calumnia est, generationem à mistione nihil fore diversam: erit enim elementorum, vel miscibilium alteratorum unio. Id quidem libenter confitebor: nam elementa variis modis attemperata, ut mixta, sic composita diversa efficiunt: sunt enim cùm mixti, tùm compositi partes essentiales; & varia temperatio diversas agendi virtutes procreat. Sunt quippè elementa activa, eaque simul unita & se se, & alia sibi consociata, & ipsum compositum movent. Hinc naturam quandam, seu certum motûs principium efficiunt: essentiam definitam, & propriam agendi vim mixto conferunt.

3. At, inquiunt, compositi partes sunt homogeneæ, & unius modi: partes vel minimæ carnis, caro sunt. Id verò falsum esse in sequentibus probabo: nullum enim est corpus, quod in sua principia arte chymicâ non resolvatur: tametsi ea non prima sunt, sed secundaria, & ex aliis orta.

Verùm instant, non unum per se compositum fore, sed per accidens tantùm. Jam aliàs responsum est, unam esse compositi essentiam, neque id in plura ejusdem secum essentiæ dividi posse. Alii distinctionem commodam adhibent. Fatentur compositum non esse unum unitate simplicitatis, sed unitatem compositionis habere volunt, ratione cujus in prædicamento reponitur, ac principium habet in se motûs & quietis, naturæ adeò speciem quandam constituit, idque omninò sufficere contendunt.

4. Plurima autem ex eo contra opinionem nostram cavillatio est, quòd essentias, & formas rerum in quâdam partium harmoniâ, contextu, aut proportione reponamus. Indè hæc, harmonia non regit, vel moderatur cytharam: sed anima, vel forma quævis regit, & continet corpus. Ubi proportio mutatur aliquantulùm, omnis statim perit harmonia: at offenso corpore non statim bruti anima extinguitur. Neque omnis alteratio cum corruptione, aut generatione conjuncta est: quòd tamen necessarium foret, si formæ quorundam accidentium congerie, aut partium certâ proportione constarent. Mutatis quippè accidentibus, aut proportione variatâ, formæ quoque mutarentur: idque hoc magis, quòd essentiæ rerum sunt nobis fatentibus omninò indivisibiles. Est igitur forma aliud quiddam præter illam proportionem, quæ ex elementis simul unitis resultat: aliud est à complexu quorundam accidentium, quæ quidem ex formâ oriuntur, non eam efficiunt,

ciunt, accidentia enim ad essentiam rei minimè pertinent. Hinc Aristoteles, cùm disputat adversùs Empedoclem, docet mixtorum formas non esse compositas, sed simplices & unius modi. Quomodo enim contrariæ qualitates, & formæ adeò inter se diffidentes tam aptè convenirent, nisi illa una, & simplex forma vinciret, coërceret, & arcto quodam vinculo contineret, ne divulsæ, ac dissipatæ omninò distraherentur? Huc adde, quod corpus mixtum, vel animatum non alias exerceret functiones, quàm quæ sunt elementorum propriæ. Et ita forma equi nihil aliud, quàm calefaceret, vel exsiccaret, vel aliquid aliud præstaret, quod non superat elementorum vires. Sed viventia innumerabiles exercent functiones, quas mortua corpora, vel elementa obire nequeunt. Ergò viventis forma, imò & mixti cujusque corporis, longè diversa est ab elementorum formis, nedùm cum illâ fictitiâ accidentium congerie confunditur. Sanè quidem Galenus, qui nimiùm fortassè tribuit elementis, negat tamen spiritum vitalem ab elementis prodire, cùm sit planè cœlestis, ac divinus: quod multò potiori jure de animâ cujusque plantæ, vel bruti licet affirmare. Atque ut concedam partes similares à calore, vel frigore, aut aliâ qualitate elementorum formari: nunquam id dabo, partium dissimilarium, ut capitis, oculi, manûs structuram ab iisdem qualitatibus proficisci. Nam ut caloris, vel frigoris vis, aut motus fortè causa est primaria æris, vel argenti; non item phialæ, vel alterius vasis, quod ab arte fingitur; sic partes homogeneæ ex variâ elementorum mixturâ prodeunt, non item dissimilares, & organicæ, quæ nobiliorem longè, & diviniorem caussam exigunt.

Lib. 2. de Animâ, 5. 6. 7. 8.

Resp. Nisi quæ me fortè fugiunt, hæ sunt ferè rationes, quas adversùs Alexandrum Aphrodiseum, & eos, qui nobiscum sentiunt, afferre solent. Quibus ut paucis respondeam, meminisse oportet me quid harmoniæ, quid accidentium nomine intelligerem, jam exposuisse. Non enim illa miscibilium apta consensio quiddam est ab iisdem sejunctum. Accidentia item, quæ ad rei alicujus formam pertinent, non sunt tenues quædam entitates à subjectis, quibus insunt, diversæ; sed determinationes & modificationes quædam substantiæ, quæ illam certæ actioni reddunt idoneam; quorum accidentium nonnulla ad præcipuam actionem, cui natura quæque destinatur, omninò sunt necessaria, alia non item: sed adjuvant duntaxat, atque ut ea commodiùs exerceatur, in subsidium veniunt. Hæc igitur si fortè destruantur, non idcircò compositum ipsum corrumpi necesse est; sed alterationem duntaxat id patitur. Cùm verò ea tolluntur accidentia, sine quibus actio corpori propria stare nequit, tum

tum omninò corpus destruitur. Itaque viventium quantitas augeri potest, vel minui, dum illa maneat præcipuis actionibus exercendis necessaria magnitudo. Idem de calore, frigore, figurâ, motu, & reliquis accidentibus dictum puta, quorum etsi nullum fortassis omninò sit necessarium, horum tamen congeries certum postulat modum, numerum & ordinem: quæ si abfuerint, non remanet ampliùs idem sensibile. Nam ea, quæ dicimus accidentia, sensus movent, atque iis destructis, nihil ejus quod erat anteà, sensu comprehenditur: tumque mixtum ipsum non alteratum modò, sed etiam corruptum intelligimus. Est tamen in re quâque unum quoddam præcipuum, in quo natura illius potissimùm eminet, quodque unum in re maximè dominatur, ac meritò forma dici potest. Exemplo utar jam ab aliis occupato. In cultro duæ sunt partes, altera, quæ manubrio inseritur, altera, quæ secat; illa suam habet figuram, tùm ut firmior sit, tum ut faciliùs apprehendatur: hæc verò & crassiori parte, & tenuiori, & suâ latitudine, & mucrone instruitur: sed potissima illius pars, cui cæteræ inserviunt, est ipsa acies, quâ secat; hæc quidem est tenuissima, sed si eam sustuleris, ratio instrumenti omninò perit. Sic in mixtis corporibus quoddam præ cœteris elementum regnat, in viventibus purior essentia, & quasi flos corporis viventis formæ locum obtinet; huic reliquæ partes famulantur; hæc corpus regit; hæc adeò si evanuerit, rei natura penitùs destruitur; neque tamen eam partem simplicem esse, aut educi è corpore necesse est: sed ex purissimis elementorum, aut aliorum corporum essentiis compingitur.

Ac de his quidem fusiùs alibi, cum de viventium formis agemus. Itaque jam potentissimis adversariorum argumentis breviter occurram, ne in infinitum evadat quæstio. Forma, inquiunt, regit, & continet corpus: non igitur est harmonia quædam. Antecedens fateor esse verum de præcipuâ parte, & quasi flore mixti corporis: non de ipsâ elementorum compositione: hæc enim ratio, vel proportio dici potest, non illa; hæc si mutatur, adeò ut præcipua actio corporis exerceri non possit, mixtum ipsum dissolvitur: quare illius essentia in quodam indivisibili posita est: quemadmodum sublatâ cultri acie non est ampliùs instrumentum sectioni accommodatum. Sed in quo rei cujusque essentia posita sit, definire omnium difficillimum est. Quamdiù cœtera accidentia mutantur, atque id, sine quo res esse non potest, manet: alteratio quædam est, non corruptio: ut si crassior cultri pars vitietur, aut mucro obtundatur: quandiu acies manet integra, culter esse non desinit. At docet Aristoteles mixti

mixti corporis formâ elementorum formas contineri: id de parte illâ præcipuâ, quæque in mixto potissimùm dominatur, & maximè in viventibus emicat, omninò confitemur. At viventia multas actiones exerunt, quæ elementis tribui non possunt. Quis hoc negaverit, cùm ex temperatione elementorum novæ vires, novi motus exsurgant? Nec ab elementis ad viventium formas, nisi per varios gradus pervenitur. Neque ii sumus, qui quatuor tantùm corporum primordiis contenti, omnes vires, & motus ex vulgatis elementis ducamus: nec demùm ita simplices sumus, ut partes viventium organicas ab elementis formari, & fingi arbitremur: id enim divinæ cujusdam est facultatis, hîc verò non effectrices rerum causas, sed materiam duntaxat, & formam inquirimus, quæque ad animalium generationem pertinent, in alium locum differimus.

X. *Conciliatio.* Quocircà ut summam eorum, quæ dicta sunt, faciamus, & dissidentes Philosophorum sententias, quantum fieri potest, conciliemus: damus Fernelio cœlum causæ universalis titulo, formas penè omnes effundere. Scaligero concedimus viventium formas, ut corpora, magnâ ex parte sui divisione propagari. De mixtis verò corporibus id nobis videtur, compositionem ipsam, aut certam miscibilium rationem causæ formalis locum obtinere; eamque quodammodo educi è subjecto: partem verò, aut elementum, quodcumque sit illud, quod reliqua in sui obsequium trahit, cuique actio primaria tribuitur, formam quoque dici posse, si cum aliis conferatur elementis. Cùm autem ex illâ parte dominatrice, ut ex aliis constet ipsum compositum, ea procul dubio ad materialem causam pertinet: nam id omne, ex quo inexistente fit aliquid, ad eam causam revocatur. Postremò ne illa quidem Alberti sententia omninò est repudianda, quâ statuit, formas rerum, quæ oriuntur, in materiâ, vel elementis, tanquam in thesauris esse reconditas, ibique præexistere, non ut absolutos, sed ut initiales, & incompletos actus: nihil enim forma ab ipsâ materiâ secundùm entitatem differt. Itaque forma quercûs in glande jam est inchoata: actum, ut vocant, virtualem, meliùs seminariam dixeris rationem, possidet. Nam in germine alia est ratio trunci, alia rami, alia frondis, alia floris: hæ porrò rationes, vel seminariæ vires, aut quocumque alio nomine appellentur, sunt in ipso germine quasi involutæ, non aliter ac radii in centro circuli uniuntur. Undè si Alberto credimus, jam essentiam, vel rationem suam habent; nondùm tamen propriâ existentiâ fruuntur: quousque enim evolutæ fuerint, nondùm formæ nomen obtinent. Hæc si benè intelligo, rationibus seminariis, quæ materiam formant, planè conveniunt: sunt

enim velut characteres idearum, & sigilla materiæ impressa; ex iis formarum distinctio pendet, neque à materiâ diversam habent existentiam, sed ratione, vel essentiâ differunt, fermè ut figura ceræ impressa. Neque hinc tamen essentiæ ab existentiâ distinctionem captes: multa enim sunt indiscreta, quæ definitione, vel essentiâ separamus; ut figura marmori insculpta eadem est cum marmore, ut diversa tamen & concipitur, & definitur. Sed in his fortassè nimii sumus, & aliò pergendum. Nunc ergò tentemus rerum naturalium vera principia è puteo Democriti eruere.

CAPUT TERTIUM.

De Principiis juxta Democritum & Epicurum.

I. Democritus quidem rerum omnium principia pleno, & vacuo, seu atomis, & inani contineri statuit: huic Epicurus planè succinit, qui diligentiùs formas & motus atomorum secutus, atque ex variâ atomorum complexione, copulatione, & adhæsione credidit effici ea, quæ sunt, & cernuntur omnia. Hujus philosophiam ferè sepultam, & planè exoletam his temporibus excitavit P. Gassendus vir omni doctrinâ eruditus. Nos sanè, qui verum, aut verisimile saltem invenire volumus, quid à singulis philosophiæ disciplinis traditum fuerit, quidve nobis maximè probetur, persequi instituto operi maximè necessarium arbitramur. Habet id commodi philosophia Epicuri, quòd intellectu non sit difficilis, nec multitudine terminorum involuta: ac si minùs vera, tamen apta sunt inter se, & cohærentia hujus disciplinæ elementa; neque à sensibus abhorrent, nec ab ipsâ fortè naturâ, quæ à parvis initiis ad summa progreditur. Cùm autem illa, ut dixi, ex quibus res omnes constant, principia duo sint, atomi, & inane; prius est dicere de atomis, quæ ex Epicuro sunt corpora individua, quæ ita feruntur in infinito inani, ut concursionibus inter se cohærescant, & efficiant quæ gignuntur omnia.

Quid atomi & quibus rationibus demonstrantur.

Jam ut rem ipsam loquar, atomi non ita sunt insectiles, ut omnis omninò extensionis sint expertes: non sunt puncta mathematica, sed physica, ac quæque suâ extensione, ut figurâ continentur. Naturæ quidem viribus secari non possunt: nam res eatenùs divisioni est obnoxia (si Principes hujus philosophiæ audimus) quatenùs inania spa-

spatiola habet intercepta. Cùm igitur atomi solidæ sint & continuæ neque ullos admittant poros, divisioni nullum præbent locum. Solidas verò esse atomos hinc colligi potest, quòd nullum foret corpus durum, & solidum, si molles, & tractabiles forent atomi. Res enim quæque eò mollior est, ac tactui magis cedit, quò plures poros, aut plus inanis admittit: neque ullum est corpus adeò tenue, ac liquidum, quod non ex solidis atomis compingatur. Nam ut sunt spatiola adeò inania, ut nullo repleantur corpore: sic quædam fatendum est esse corpuscula adeò plena, & solida, ut nullum penitùs inane intercipiant. Quòd autem dentur ejusmodi corpora individua, ne Peripatetici quidem negaverint; tametsi ea nomine atomorum non designant, sed aut puncta physica, aut minima naturalia solent appellare. Eodem tamen revolvuntur, dum concedunt esse aliquod minimum, ultrà quod naturæ progredi non liceat. Quique contra nituntur, non advertunt, nihil misceri, nihil generari posse, nisi quæ ad mixtionem conspirant, in minima resolvantur: non aliter ac videmus salem in aquâ, aut metalla in aquis stygiis dissolvi, cùm in minimas ferè partes sunt comminuta. Quâ porrò ratione materiam existere probat Aristoteles, eâdem planè dari atomos demonstrat Epicurus. Nam ut ille in generatione, & corruptione rerum subjectum aliquod esse ortûs, & interitûs expers rectè conclusit: sic Epicurus cùm cerneret omnia dissolvi, & dividi posse, neque in infinitum quicquam moliri naturam, omninò existimavit sistendum esse in atomis, quæ cùm sint partes minimæ, in alias utique minores secari nequeunt. Cum etiam partes illæ sint duræ, ac solidæ, non magis naturæ viribus dividi possunt, quàm se se mutuò penetrare. Ac fortè ratio corporis in illâ potius soliditate, & unitate, aut continuitate consistit, quàm in partium extensione. Idcirco enim partes materiæ diffusæ, & extensæ concipiuntur, quia se se non penetrant, atque impenetrabilitas ex soliditate manat. His rationibus aliam non minoris momenti adjiciunt quidam inter recentiores Philosophos non postremi: quòd nisi ejusmodi corpora individua sint in continuo, nihil omninò erit, quod per se creationi respondeat: hæc enim quæque ex nihilo educit, ut generatio ex subjecto aliquo rem procreat. Partes igitur continui majores cùm ex aliis constent, non tam creari, quàm gigni, & componi manifestum est: quid ergò ad creationem pertinet, nisi illa corpora penitùs insectilia, qnæ ex aliis partibus non fiunt, ac solâ creatione producuntur?

II. *Verùm atomi ex punctis constent mathematicis.*

Verùm hîc morosam, & planè difficilem quæstionem movent: utrùm illæ atomi partium expertes, quæ tamen suis dimensionibus non carent,

carent, ex punctis mathematicis, atque omninò individuis constent, an potiùs sint in infinitum divisibiles. Quodcumque enim statuerimus, vix reprehensionem possumus effugere. An continuum ex finitis, vel infinitis, & mathematicis punctis conflabimus? Infinitum natura nescit; quidquid creatum est, id pondere, numero, & mensurâ est definitum; ne possibile quidem esse infinitum multi arbitrantur. Verùm hæc quæstio ab eo, quod propositum est, videtur penitùs aliena, seu finita, seu infinita statueris puncta, mihi perinde est. Neque unquam vim demonstrationum, quas Aristoteles, atque alii adversùs indivisibilia attulêre, infringes. Indivisibile additum indivisibili rem non facere aut majorem, aut magis extensam, manifestum puto. Non enim punctum aliud secundum partes, cùm nullas habeat, sed secundùm se totum tangit; & idcircò in eodem puncto loci simul existunt, nec majus ambo spatium occupant, quàm si unum duntaxat adesset indivisibile. An putas tria puncta longiorem efficere lineam, quàm si duo tantùm forent? Illa sanè duo puncta, quæ velut extrema medio indivisibili nectuntur, non plùs inter se distant, quàm si immediatè & proximè se se contingerent: interjacens quippe punctum cùm nullo distendatur spatio, non auget inter extrema distantiam. Mitto demonstrationes mathematicas, quæ nimis quàm vulgares sunt: tot fore in minori circulo, quot in majori puncta, nec quadrati diagonalem, quæ scilicet oppositos angulos connectit, majorem ejusdem quadrati latere futuram: non posse rectam bipartitò secari, si imparibus punctis constet: idque pugnare cum iis, quæ ab Euclide sunt demonstrata. Id quidem concedimus licere Mathematicis puncta fingere, non item Physicis; illi enim quantitatem speculantur ut à materiâ secretam, quæ tamen nusquàm est, ut ab iis concipitur: nullæ adeò sunt lineæ, nulla puncta, nisi in mente mathematici: imò nullæ sunt in rerum naturâ figuræ, quales cogitatione depinguntur. Neque ullum in rerum naturâ reperire est circulum, qui suam ideam impleat. Res enim participata ideæ suæ perfectionem non assequitur. Damus illud quoque punctum additum puncto augere extensionem, ut unitas adjecta unitati numerum facit. Sed illud concedant, puncta non magis in rerum naturâ existere, quàm unitatem à re ipsâ secretam, & utrumque esse cogitationis opus. Quòd si, ut fatentur, puncta mathematica nec situm, nec ordinem habent in continuo, non video cui usui futura sint; Mathematici ea sibi servent, non in physicam inducant.

III. *An continuum sit infinitè divisibile.*

Quid ergò? An continuum erit in infinitum divisibile? Illud enim ex duobus propositis alterum restat. Cùmque ex punctis omnino

nino insectilibus non compingatur, necesse est, ut semper in partes secari, neque ullâ divisione exhauriri unquam posse fateamur. Enimverò nunquàm potui huc parare, aut inducere animum, ut credam corpora esse in infinitum sectilia. Nusquàm enim ejusmodi progressus in infinitum in rerum naturâ occurrit. Quis credat pedem acari, vel minutissimæ arenulæ granum posse in infinitum dividi? adeò ut, quæ summa est absurditas, per totam æternitatem secari possit, neque unquam partes omnes exhauriantur: sed longè plures ex continuâ divisione prodeant, quàm sint arenæ grana in toto oceano; imò quàm totum universum capere queat. Hæc profectò portentosa mihi videntur. Multa in hujus sententiæ probationem à geometris probata afferunt, quibus efficitur lineam esse in infinitum sectilem, atque ex eâ partes semper demi posse, neque ad extremum perveniri. Sed meo quidem judicio nihil necesse est ingenia discentium ejusmodi demonstrationibus vexare. Concedimus Geometris quantitatem, ut ab iis inspicitur, nempè à materiâ abstractam, esse infinitè divisibilem; sed ea nusquàm est, nisi in mente Geometræ; Physicus eam, ut materiæ immersam, ut actioni, vel passioni subjectam contemplatur; quo quidem modo in ultimas, & minimas partes tandèm comminui posse certum est. Quid enim si corpus est in infinitum divisibile, aquæ guttula eò usque dividi poterit, & in tot partes secari, ut cum toto oceano misceri possint. Quod scio quidem ab iis concedi, sed nihil incredibilius fingi potest, nisi hoc fortasse, quod in pede acari infinitæ sunt partes, & extensæ, cum tamen illud corpus non sit infinitum, sed adeò minutum, ut oculorum aciem eludat. Neque ullâ mentis contentione possum concipere partes in continuo potestate dumtaxat, non actu contineri: neque ulla ratio me coget credere venas in homine non actu, sed potentiâ à nervis distingui: cumque sæpè eveniat, ut pars una doleat, alterâ non dolente; ut manus frigeat, dum calet altera, quæ subtilitas ex ipsis metaphysicæ adytis deprompta huc animum impellet, ut eas partes non esse actu distinctas sibi persuadeat. Profectò dividitur corpus in partes, quæ erant anteà, non in ea, quæ recens producuntur. Plures aquæ guttulæ simul coëunt: an desinunt esse quod erant prius? Rursùm eadem major aquæ moles in plures guttulas resolvitur: an novas entitates illæ guttulæ sibi acquirunt? An de novo gignuntur? Nonne eadem unitas, idem esse, eadem veritas convenit guttæ, sive hæc sola sit, sive cum aliâ conjuncta? Profectò prædicata quæ sunt essentialia, nunquàm mutantur: ergò eandem servat entitatem gutta, sive unita sit, sive omninò separata. Nunquam una gutta erit,

aut fuit altera, tametsi sunt conjunctæ, non idcircò unum quiddam sunt.

Objecta, & solut. 1. Sed, inquis, compositio partes omnes ad unitatem redigit, neque illa unitas cum multitudine partium salva esse potest. Fateor compositum suam habere unitatem, quæ sibi propria est, quæque compositionis appellatur, sed hæc partium multitudinem non excludit. Corpus itaque omne est unum, insectile, solidum, & continuum; nihil enim est quàm atomus. Sed materiâ ipsâ, seu atomorum, aut corporum acervus est divisibilis, ex partibus constat certo numero comprehensis, & sibi mutuò contiguis.

Instas, & urges pressiùs: si partes illæ jam sunt ab invicem secretæ: ergò quæque suam habebit essentiam completam. Hoc argumenti jam suprà dissolvimus; atque eadem ratione evinci posset, elementa non actu, sed potestate tantùm contineri in mixto. Nihil itaque absurdi est, si quæ separata per se existunt, simul conjuncta novum, & præstantius suppositum efficiant. Sic rerum gradus natura temperavit, ut inferiores præstantioribus inservirent, atque earum omninò partes forent.

V. *Nulla esse in continuo puncta.* Quamobrem ut longæ, & molestæ disputationi finem imponamus; sic nobis de continui divisione, & naturâ videtur, ut id partes habeat actu diversas; nisi enim actu sint in continuo, partes erunt nunquam; siquidem separatæ jam non sunt partes. Sed ne illud quidem potest intelligi, continuum esse in infinitum divisibile: cùm cujusque rei moli sint certi à naturâ præscripti fines. Augeri quidem indefinitè potest continuum, id enim omnipotentis Creatoris opus est: sed nullius rei natura patitur, ut in infinitum minui possit. Restat igitur, ut continuum ex minimis particulis, quas vocant atomos compingatur. Neque tamen ex punctis mathematicis id constat, ut probatum est: imò ne ulla quidem sunt in continuo ejusmodi puncta, nullæ omninò lineæ, nullæ superficies. Hæc quidem finguntur à Geometris, non asseruntur. Quid enim sit in rerum naturâ, non est eorum definire. Quemadmodum iis liberum est supponere à singulis circumferentiæ majoris circuli punctis lineas per minoris circuli peripheriam ad commune centrum deductas: adeò ut tot sint futura, non modò in minore circulo, sed etiam in centro puncta, quot in majore numerantur. An non illud omninò absurdum videtur, tot esse puncta in minore, quot in majore circulo? Uterque circulus in rectas lineas porrectus concipiatur; ac minorem majori subduplum ponamus; nonne id sequi necesse est, ut tot sint puncta, tot adeò partes in dimidiâ parte lineæ rectæ, quot linea integra complectitur? Jam enim ostendimus non plura esse in majore circulo, quàm in minore

puncta:

puncta: nunc verò illi circuli in rectas lineas explicantur: ergò in utrâque lineâ indiviſibilium numerus æqualis futurum eſt. Quomodò id incommodi effugient, qui demonſtrationibus mathematicis ad rerum phyſicarum explicationem abutuntur: cumque ex punctis mathematicis continuum conflare non audeant, illius partes punctis vinciunt, & terminant? Graviorem ſcilicet plagam accipiunt, ut leviorem repellant. Præterquàm enim iiſdem premuntur incommodis, quæ afferri ſolent adverſus eos, qui continuum ex punctis componunt: nam minor terræ circulus tot puncta habiturus eſt, quot maximus in firmamento circulus. Quorsùm iſta in continuo puncta, cui tandem uſui deſervient? Scilicet ut extrema linearum terminent. An verò his ſublatis linea non erit terminata? Profectò finita eſt, neque proprios excedit limites; intrinſecùs adeò jam eſt terminata, neque hos exigit fines extrarios. Sed fortè puncta lineæ partes copulant? An non ſuâ ſponte uniuntur? An non ſe ſe tangunt, & ſe ſe mutuo complexu ſtringunt? Cùm etiam linea in duas partes dividitur: numquid duo puncta ex uno dimanant? niſi fortè velis idem punctum in duas partes ſecari. Undè hæc puncta oriuntur, quæ priùs non erant? neque enim duo immediatè conſequuntur. Sed neque arbitror defendi poſſe quicquam in lineâ præter puncta, vel in ſuperficie præter lineas exiſtere, cùm ejuſmodi indiviſibilia, ut nexus, & copulas partium admiſeris: ubique enim ſecari poteſt linea, cumque diviſa eſt, in utriſque extremis puncta inſunt: nec ſatis liquet, quomodò generentur, ſi antè non erant. Demonſtrationibus mathematicis confici volunt circulum à rectâ lineâ in puncto tangi, ut ab Euclide demonſtratum; quemadmodum globus planum in puncto contingit, ut Theodoſius probat. Adde quoque cylindrum plano ſecundùm rectam lineam inſiſtere; quid ergò aliud erit in plano, præter indiviſibilia? Quid præter lineas ex punctis compoſitas? Volvatur enim globus, vel cylindrus in plano; ille deſcribet lineam ex punctis, hic ſuperficiem ex lineis conflatam; nihil enim eſt in plano, quod cylindrus motu continuo non attingat: nec tangit planum, niſi in lineâ: nihil adeò in plano præter lineas futurum eſt. Facetè quidam reſpondent, globum, vel cylindrum, dùm movetur, ſubſultare; alii, ut magnum ſuæ ſubtilitatis argumentum excogitârunt planum à globo non in puncto, ſed in parte indeterminatâ tangi. At quomodò globus ſubſultat, illi viderint: neque enim ulla in plano aſperitas, vel in globo inæqualitas ſupponitur; ſed aliquid iis fuit dicendum, ne nihil dicerent. Nec ſatis cogitatione complector quid ſit illa pars indeterminata, cùm ipſe contractus ſit certus, & definitus. An non ſatius eſt omnia omninò puncta mathematica tollere, quàm tam impudenter reſiſtere?

Lib. 3. pr. 16.

Lib. 1. ſpher.

Enim.

Enimverò demonstrationes mathematicas nobis obtrudunt, quibus jam à nobis satisfactum puto; quare Geometras bonâ cum veniâ dimittamus, eosque exoremus, ut figuras, & dimensiones corporum ut à materiâ secretas persequantur, nihil de naturâ, nihil de existentiâ rerum, nihil de materiâ corporum definiant. At verò circulus rectam in puncto tangit. Ita est de circulo, ut à Geometrâ concipitur, sed is nusquàm est, uti nec linea. Sed corpora se mutuò tangunt; hoc verum. Nec secundùm profunditatem se se penetrant. Fateor id quoque. Realis, & determinatus est ille contractus: ne illud quoque negaverim. Ergò secundùm longitudinem, & latitudinem dumtaxat: neque id negari potest. Ergò, inquis, est aliquid in corpore, quod longitudinem tantùm, & latitudinem habet, idque vocamus superficiem. Detrahe illam vocem exclusivam, *tantùm*: est enim in corpore longitudo, & latitudo; sed utraque à subjectâ profunditate non sejungitur: cumque unum corpus aliud tangit, id quidem, in quo perficitur contactus, profunditatem habet suam: tametsi quà profundum est, non tangitur. Quemadmodum ipsi fatentur superficiem extimam corporis subjectas partes tangere, sed non secundùm profunditatem; id enim citra penetrationem fieri non potest.

VI. *Quomodo inter se vinciantur atomi.*

Democriti atomos esse omninò admittendas ostendimus, simul expedita est de continui compositione operosa, & difficilis quæstio. Nunc quomodò atomi aliæ aliis inserantur, videndum est. Hæc solent in atomorum structurâ distinguere hujus philosophiæ Principes, figuram, situm, ordinem, magnitudinem, motum, vel pondus. Innumerabiles sunt atomorum figuræ: quasdam enim esse rotundas, alias quadratas, alias ellipticas, aut alterius figuræ, non abhorret à verisimili. Cujus rei indicio est, quòd ubi aqua salsa ignis calore exhalatur, in fundo vasis corpuscula salis subsidunt, eâdem figurâ, nempè cubicâ comprehensa, quòd ex atomis itidem cubicis coierint. Quin etiam si aquæ salsæ guttula, quæ vitro fortè adhæserit, in vaporem extenuetur: tum innumeras salis particulas figurâ cubicâ instructas microscopio discernes; sic aqua aluminosa ubi calore fuerit difflata, omnes aluminis atomi, vel moleculæ figuræ octaedricæ, quæ scilicet octo facies habet, easque triangulares, in fundo vasis apparebunt. Imò si aqua alumine, vitriolo, sale, & saccharo prægnans evaporetur; minutissimæ salis particulæ in unum confluent, & cum aliis diversi generis non confundentur: adeò ut quæque cum similibus socientur: ea quippè est constantissima naturæ lex, ut res unaquæque sui similem quærat.

At

At quomodò, & quibus vinculis connectuntur atomi? Multa sanè comminiscuntur Epicurei, quæ nullâ demonstratione, sed conjecturis tantùm assequuntur. Læves, inquiunt, atomi aliarum angulis implicantur, vel hamulis coërcentur. Itaque necesse est alia corpora quædam esse lævia; alia aspera; rotunda alia; partim angulata; curvata quædam, & quasi adunca. Neque hæc sunt flagitia Democriti, vel Leucippi, ut Ciceroni videtur, sed rerum compositioni explicandæ omninò accommodata. Nisi enim hæc sit figurarum in atomis diversitas, nisi hamis pleræque se stringant, vix tanta rerum varietas, aut partium in corpore continuatio explicari poterit. Minores quidem particulæ solâ convolutione, ut in contortis funiculis videre est, sibi mutuò adhærere possunt. Hinc quæ corpuscula intra aliorum hamos minùs cohibentur, faciliùs se se expediunt, ut vim caloris effugiant: sic aqua faciliùs in vapores abit, quàm oleum: & quò metallum perfectius est, ut aurum, hoc difficiliùs exhalatur: neque enim atomi, vel aduncæ, vel hamatæ, quæ se se mutuò arctissimo nexu complectuntur, facilè evolvi possunt. Ex his quòque explicare licet; tum mollitiem, tum duritiem corporum: sed de his pleniùs erit dicendum, cùm de qualitatibus corporum agemus.

Jam illa corpora, licet individua; ut magnitudine, & figurâ, sic motu suo ac pondere donantur. Nam res quæque ex atomis concreta, quò tenuior, hoc mobilior est: si quidem atomi sunt liberiores, atque ab aliarum vinculis magis expeditæ. Sic bruti animam concipiunt, ut tenuissimam atomorum texturam, quæ idcircò principium sit omnis motus. Falsus tamen est Epicurus, quòd motum atomorum fortuitum esse crediderit, cùm sit ab autore naturæ impressus; secùs enim nihil aliud, quàm monstra videremus, nec simile ex simili nasceretur. Quis credat ex atomis effectum esse cœlum, atque terram, nullâ cogente naturâ, sed concursu quodam fortuito? Quis fuit iste casus, undè tam felix concursus atomorum, ut repentè homines, & animalia nascerentur? An fortè tam præclara opera, ex individuis corpusculis, nullâ moderante naturâ, prodiêre?

VII. *Vnde tanta rerum varietas ex atomis: vbi de generatione.*

Jam quî fieri possit, ut tot rerum species ex atomorum vario contextu emergant, dictu difficile videtur. Non deest tamen Epicuro, & Lucretio rationum, atque similitudinum copia, quibus res concursu atomorum generari posse satis aptè explicent. Infinitas, inquiunt, dictiones, innummerabiles adeo libros ex paucis litteris variè dispositis, formari, atque impleri nemo ignorat. Aliter pro-

 fectò

fectò sonat vox illa *Roma*; aliter *Maro*; aliter *amor*: & tamen eædem sunt ubique litteræ; sed quæ diverso ordine collocatæ, voces itidem diversas efficiunt. Non dissimili modo ex vario ordine, situ, figurâ, magnitudine atomorum, species rerum propè infinitæ prodeunt. Nam ut ex litteris syllabæ, ex syllabis dictiones, ex his denique constant orationes: ita ex atomis quædam corpuscula, ex iis alia majora conflantur: adeò ut atomi materiæ, compositio formæ, locum obtineat: nisi fortè iis quæ crassiores sunt, partibus, materiæ nomen tribuas, ut tenuiores, quæ spiritus vocari solent, formæ nomen & notionem sibi vindicant.

Quibus autem modis generatio perficiatur, præter ea, quæ superiori capite diximus, quæque non multùm abhorrent ab Epicuri philosophiâ, paucis aperiam. Generationem fieri transpositione partium, additione, & detractione docent. Cùm è caseo formantur vermes, id fieri per transpositionem minutissimarum partium existimant, idque de omnibus, quæ ex putredine oriuntur, sentiendum putant: sed de his quid nobis videretur, aut potiùs quid non videretur, jam suprà diximus. Quæ autem prodeunt ex semine, ut plantæ, hæc quâdam partium additione formari arbitantur: tum enim parva seminis moles quidquid invenit sibi simile, id sibi conciliat, & fermentationis beneficio in suam commutat naturam. Nec dissimili modo nutritio, vel accretio perficitur: siquidem forma animalis, vel plantæ, ceu flamma tenuissima, partes alimenti sibi similes evolvit, & instar ignis pabulo suo continenter alitur. Atque ut ignis faciliùs nutritur, quàm accenditur, sic vegetatrix, aut sentiens anima ægrè quidem generatur, sed ubi semel accensa est, tum alimenta facilè pervadit, eaque in minutissimas redigit partes, ac sibi tandem ascîscit.

Multa denique solâ detractione generari putant Epicurei: sic ignis emicat ex secretione aliarum partium, quæ simul in ligno cum igneis atomis erant confusæ. De mixtione nihil dicam, eam quippe fieri solâ partium appositione, ut cùm vinum aquâ diluitur, ex iis, quæ superiùs dicta sunt, facilè colligitur. Nam minutissima aquæ corpuscula, cum vini atomis, citra ullam penetrationem, vel corruptionem permiscentur: aquam enim vino mixtam extrahi posse neminem fugit. Nihil etiam de qualitatibus, quæ nihil sunt Epicuro, præter atomorum effluvia, subjiciam: ista enim suo quæque loco fusiùs, atque uberiùs sunt exponenda. Hic rerum principia, non qualitatat persequimur.

 Restat

VIII. *De vacuo.*

Restat alterum ex Democriti sententiâ naturæ principium, quod inane, aut vacuum appellatur : idque aut coacervatum est, & patens, aut dispersum, & quodammodo in rebus disseminatum : de hoc in præsentiâ dicetur à nobis, illud enim opportuniùs alibi tractabimus. Vacuum in naturâ saltem dispersum admitti oportere, multis rationibus probare nituntur Epicurei. Primùm negant quicquam moveri posse, si plena sint omnia : quò enim corpus movebitur, si loca quæque aliis corporibus obsidentur : nisi fortè plura simul corpora eundem subeant locum. Verùm hæc ratio non satis firma mihi videtur : nam simul atque corpus loco movetur, aliud sibi proximum expellit ; idque rursùm aliud protrudit, donec motu quodam circulari locus à primo corpore relictus, ab alio juxtà posito occupetur. Rem totam satis commodè explicat Cartesius, exemplo globorum, qui in orbem disponuntur : cùm enim unum ex his dextrorsùm impellis, hic globum vicinum sibi trudet in easdem partes ; hic rursùs alium, donec continuato pulsu locus, quem primus deserit, à proximo globo simul impleatur; non enim corpus loco cedit, quin eodem momento eidem loco succedat alterum.

Nec illa ex salibus in aquâ exsolutis deprompta ratio, quæ tantoperè placet Gassendo, nobis omninò probatur. Salem in aquam injicit, donec aqua velut satiata nihil ejus possit ampliùs exsolvere. Tum immittit saccharum, quo itidem usque ad certam quantitatem imprægnatur : deinde alumen, post vitriolum adjicit ; hæc quoque dissolvuntur. Undè hoc ? Nisi sint in aquâ quædam spatiola penitùs inania, variis figuris comprehensa ? Quæ igitur quadrata sunt, aut cubica, minutissimas salis partes ejusdem figuræ excipiunt ; his impletis sal ampliùs dissolvi nequit : sunt item alia foraminula ejusdem cum sacchari, aluminis, aut vitrioli partibus figuræ, quæ tandem opplentur, nec aqua plus exolvit hujusmodi salium, quàm illa possunt capere spatiola.

Sed neque hoc argumenti omninò concludit : nam aqua sale, saccharo, & alumine prægnans intumescit ; & licet fortassis in cyatho aquâ pleno, ut cinerum, ita salis certa quantitas, citra aquæ effusionem, possit accedere : nihilominùs tùm aquæ superficies multùm attollitur, & fit globosior : undè si thermometro, seu tubo vitreo, quem alibi descripsi, salem, aut cineres imposueris, tantùm crescet aqua, quantùm salis injeceris. Non igitur aquæ spatiola penitùs inania, ex salium solutione demonstrari possunt. Quid verò causæ sit, cur aqua uno sale satiata alios excipiat, jam alio loco exposui.

L. de fossil. c. ultimo. Sequitur aliud argumentum ex rarefactione, & condensatione depromtum: idque meo quidem judicio minimè est contemnendum. Vix enim explicari potest, quomodò res possit rarescere, nisi illius meatus, vel pori amplientur, ut in condensatâ coarctantur. Aër fortassis illa foramina subire potest, & implere: sed cùm aër ipse dilatatur, an corpus aliquod fingere necesse est, quod illius meatus distendat: hoc quidem argumentum omittam hoc tempore, nam raritatem, & densitatem suo loco, ut cæteras qualitates persequar.

Nunc verò vacuum disseminatum ex ipso atomorum contextu demonstrabo; non enim possunt atomi inter se cohærere, nisi eas quodammodò hamatas, & aduncas mente concipiamus: id verò fieri nequit, nisi quædam vacua spatiola intercipiant. Sic majores particulæ ex atomis contextæ, seu convolutione quâdam fibrarum, ut in contorto fune; seu mutuis velut ansulis sint inter se consertæ, quosdam poros, quibus & dividi, & separari possint, admittent: hi fortè meatus subtiliori corpore pleni sint; sed illud subtilissimum corpus ex atomis utique componitur, quæ profectò non possunt ita ad amussim sibi convenire, ut foraminula omninò vacua non intercipiant, & eò plura aut majora erunt, quò corpus ipsum rarius est. Quacumque enim figurâ donentur atomi, non possunt se se mutuò contingere, quin inane aliquod spatiolum relinquant; nisi fortè omnes atomos quadratas, aut cubicas velis. Sed præterquàm solo contactu vix possunt connecti: cùm moventur, & separantur atomi, vix aliæ cubicæ loca relicta statim occupabunt, quin spatia omninò vacua in ipso saltem motu efficiant: neque illæ atomi cubicæ ad motum erunt accommodatæ; nec verisimile est omnes atomos eâdem figurâ comprehendi. Hæc quidem cum relegerem, incidi in librum eleganter conscriptum, cui titulus, varia Philosophica, & medica, cujus prima dissertatio est de Atomis. Ubi præter cætera scitu dignissima, illud observatum video, atomos admitti oportere, non omninò insectiles, sed indivisas. Tametsi enim ex particulis constant minoribus, nunquam tamen in eas à natura dividuntur. Sic in aqua sal exsolutus, in exiguas concisus particulas, vix ab eadem aquâ in minutiores dissolvi potest. Sunt enim cuique dissolutioni à natura fines constituti, & manent in omni naturæ actione, aut mistione partes quædam indivisæ: nec ferè alio explicari modo potest, quî fiat mixtio per minima, cur quædam corpora majorem habeant partium tenuitatem.

Quamobrem Atomi sunt velut in duplici ordine constitutæ. Aliæ sunt ita minutæ, aut solidæ, ut nunquam à natura dividantur. Aliæ

Aliæ in certis solutionibus ita manent integræ, ut in aliis secari possint. Prioris generis atomi partes habent continuas, cujus modi ferè sunt partes ejusdem annuli. In hoc genere sunt forsitan auri atomi, quæ aut nunquam, aut ægrè admodum à natura confringuntur. Ac nisi plures atomi ipsa continuitate partium essent indissolubiles, nihil in rebus firmum, nihil solidum foret. Itaque primi saltem generis atomi solidæ sunt, & inflexibiles. Quod enim est molle, id debiliorem & minus firmam habet partium cohæsionem: tum igitur illæ atomi, ne vix quidem dividantur, partes habent arctissimo nexu copulatas, non mutuis velut ansulis concatenatas, quod ex Aristotele flexibilitatem efficit. Ac secundi quidem generis atomi ita ferè sunt constitutæ, unde & dividi quandoque possunt.

Non me fugit, quæ & quanta adversus Epicurum opponi solent: sed neque ea sunt, quæ omninò dissolvi non possint. Naturam aiunt, horrere vacuum. Quibus tandem argumentis id colligunt? experimentis scilicet, quorum rationes cùm ignorent, eas ad fugam vacui referunt; sed ea profectò non est naturalis, & efficiens causa, aut ascensus gravium, ut aquæ in thermometro; aut ejusdem aquæ è lagenâ inversâ suspensæ, aut illius tam firmæ adhæsionis, quam inter duas tabulas planas, & læves contuemur: his enim & aliis effectibus veras, ut puto, & positivas causas suo loco reddidimus, non fictitium vacui metum, quod non magis natura refugit, quàm cæcitatem, tenebras, & alias privationes. Sed esto: Vacuum concervatum ut vulnus in corpore animalis horreat natura, cur spatiola corpora vacua, ut poros in cute, tanquàm spiracula, quibus effluvia continenter erumpant, & alia deforis incurrant, adeò pertimescet? An fortè nutritio, vel accretio fieri posset, nisi infinitis propè hujusmodi foraminulis corpus esset pertusum? Quomodò aër tùm lucem siderum, tùm alios forsitan influxus exciperet, si nullos haberet meatus, si omninò plenus esset? An duo corpora simul esse possunt? aut id, quod plenum est, comprimi poterit, & densari, citra partium penetrationem? Quomodò; intra bombardile pneumaticum, aër comprimitur: si nulli erant meatus, nulla velut hospitia in ipso aëre quieto, & libero, quibus novus subindè aër intrusus exciperetur? Nihil, inquis, in aëre nisi plenum est: ubi ergò locus novo aëri? Sint mille partes aëris non compressi, hæ sanè mille itidem partes loci occupabunt; & ipsa loci capacitas aëris quoque moli respondebit. Ecce quindecuplus aër non sine magnâ vi immittitur in sclopetum: nónne ergò quindecim partes aëris in eâdem parte loci simul inerunt? Idque cùm penitùs absurdum sit, quid est

IX. *Satisfit objectionibus.*

cur aërem ſuis poris, ut reliqua corpora pervium eſſe inficiemur? An fortè æther, aut ſubtilis materia Carteſii, è poris aëris denſati fugit? ſed æther quò rarior, hoc plura admittet foraminula; quid illa tandem implebit?

Sed nullus, inquis, locus vacat corpore, cùm trinâ dimenſione conſtet; hîc rursùs mathematica quæ ſunt, & omnino à rebus ſejuncta, ad res ipſas transferre non dubitas. Fateor vacua ſpatiola ſuam habere longitudinem, & latitudinem, & profunditatem, mathematicas quidem, non phyſicas. Itaque vacuum illud corpus erit, ut à Geometra ſpectatur, trinâ dimenſione conſtans, non aliqua ſubſtantia, vel natura. An non poteſt Deus omnem aërem, qui hanc implet aulam, deſtruere, atque impedire, ne ullum aliud ſuccedat corpus? Nonne eadem manebit parietum inter ſe diſtantia, idem ſitus, idem omninò locus? Niſi fortè credas cum Guillelmo Pariſienſi, fore ut parietes ſe ſe mutuò contingant: nam ea ſe tangere dicuntur, quæ nullo corpore intermedio disjunguntur? Hinc Carteſius exiſtimat omninò vacuum eſſe impoſſibile, quòd locus corpore deſtitutus trinâ ſuâ dimenſione conſtaret: quæ quidem ut ipſi videtur, eſt notio, & natura corporis; & ita locus eſſet vacuus ex hypotheſi, & plenus: quandoquidem corpus eſſet. At vir eximius, atque in mathematicis propè ſingularis, hoc ipſo fallitur, quòd res phyſicas Mathematicorum more contempletur. Hinc eſſentiam corporis in trinâ dimenſione collocat; & ubicunq; dimenſiones concipit, ibi corpus exiſtere colligit. Sed natura, quæ eſt agendi principium, in ſolâ quantitate, quæ nihil efficit, poſita non eſt: neq; ubicumque trina dimenſio mente concipitur, ibi neceſſe eſt, aut corpus, aut realem quantitatem exiſtere. Cùm ſe tangunt corpora, nullum quidem aliud corpus interjacet; ſed non retrò commeat, neque neceſſe eſt ea ſe contingere, quæ nullo corpore disjunguntur. Quòd ſi Deus novum conderet cœlum, longè ab empyreo diſitum, an cogeretur aliud interjacens corpus fabricare? Nec aliud quiddam eſt locus, quàm ſpatium illud inane à corpore occupatum. Eſt enim quid penitus immobile, quod omnes loci notioni, aut naturæ tribuunt. Eſt etiam æquale, atque ut aiunt, corpori locato commenſuratum; trina quidem dimenſione conſtat, ſed penetrabili, non Phyſicâ, non poſitivâ, ut loquuntur. Quæ quidem ambientis corporis ſuperficiei non conveniunt. Neque enim eſt immobilis, cum aëris ſuperficies continenter varietur; neque contento corpori æqualis: cùm id extrinſecùs tantùm ambiat, nec denique ea ſuperficies communi notione concipitur, cum rem loco motam, aut in certo loco eſſe conſtitutam concipimus. Quiddam ſanè ab aëre,

aut aquâ diversum tum intelligimus, nempe vacuum illud ſpatium, quod cum ſit immobile, diverſa corpora non ſimul, ſed alia aliis ſuccedentia excipit. Contra in tempore perennem fluxum concipimus. Hinc pulchrè vir Doctiſſ. & candidus Bernerius, qui Gaſſendi Philoſophiam non contraxit modò, ſed maximè illuſtravit, tempus cum loco comparat. Ut locum, ſic tempus in omni ſua latitudine, ut quid infinitum concipimus; locus ſeu ſpatium illud inane ultra hoc univerſum ita porrigitur, ut nullis finibus coerceatur; idque ſolus Deus ſua immenſitate implet quodammodo, dum ubique eſt non ſpatiis diviſus ſed unus ſimplex, & ubique integer: ſimili quidem ratione tempus, ut infinitum quiddam citra initium & finem, quod unus Deus ſuâ æternitate complectitur, ſummâ mentis agitatione intelligimus. Res creatæ ut alicubi, ratione loci, hoc eſt in certo ſpatii illius infiniti puncto, ſic aliquando, id eſt, in certâ temporis parte conſiſtunt. Unumquodque temporis momentum idem ubique eſt, ſic idem loci punctum in omni temporis ſucceſſione permanet: ſuas habet locus dimenſiones, ſed fixas, & permanentes; ſuas itidem habet dimenſiones tempus, quas non ulnâ, aut pede, ſed horologii fluxu, aut certo ſolis motu dimetimur. Quamvis idem eſſet tempus, etiamſi ſol aut celeriùs, aut tardius moveretur. Idem eſt locus ſeu vacuus ſit, ſeu repleatur corpore. Idem quoque eſt tempus, ſive res aliqua in tempore exiſtat, ſive nihil omnino eſſe fingamus; ſeu res aliqua moveatur, ſeu quieſcat. Ut loci continuitatem, aut immobilitatem nulla vis poteſt perrumpere, ſic nec jugis temporis fluxus ullâ vi ſiſti poteſt. Certam ſpatii, aut loci infiniti partem elegit Deus, in quâ mundum conderet, ſed meritò quæri poteſt an locus, aut tempus ſit quiddam reale, & poſitivum, an nihil omnino. Quod tempus attinet, id mihi à rei alicujus duratione diſtinctum non videtur, ac fluxus ille, in quo ejus ratio conſiſtit, imaginatione quidem concipitur, ſed nuſquam eſt in rerum natura. Eſt igitur tempus, aut locus, ut numerus, non quid poſitivum, aut reale à rebus ipſis ſecretum. Locus enim dicitur ſpatium incorporeum, non quod ſit quiddam ſpiritale, ut mens: ſed quia non eſt corpus. Eſt reverâ ſpatium illud, ſed non eſt res quædam, nec ſubſtantia, nec accidens, uti de numero diximus.

Non equidem ignoro Carteſium corporum meatus ſubtili quâdam materiâ replere, quæ cùm ſit diviſa in partes, non quidem infinitas, ſed quodammodò indefinitas, ſe ſe cujuſque foraminuli figuræ accommodat? Sed præterquàm illæ partes finitæ ſunt, aut infinitæ, neque illa vox indefinita intelligi poteſt, vel à Philoſopho admitti:

ſubtilis

subtilis illius corporis quasi atomi, cùm diversas habeant figuras, necesse est, ut infinita propè vacua spatiola intercipiant; nisi fortè in subsidium veniat alia subtilior substantia, & ita res in infinitum evadat. Quid est, cur non potiùs atomos Epicuri, quàm corpus in minutissimum pulverem, aut partes indefinitas comminutum agnoscat? Nempè illi, ut reliquis Mathematicis persuasum est, quantitatem esse infinitè divisibilem: sed nobis naturâ omne infinitum refugit. At verentur ne atomi Democriti, cùm sint figuris suis circumscriptæ, dimensiones habeant suas, atque adeò sint divisibiles; maximè cùm una atomus sit aliâ major: ego sanè ut dimensiones atomis concessero: ita partes omnes facilè sustulero: figuras nactæ sunt diversas, sed forsitan omnes æqualem sortitæ sunt molem, quâ minor dari non potuit. Illud tamen in philosophiâ Democriti & Epicuri displicet, quòd atomos non specie, sed figurâ duntaxat, positione, motu, & pondere inter se differre velint, quod rerum varietati, & generationi explicandæ non sufficit. Sed ab Epicuri ad Cartesii principia fallente transitu labor, quæ capite proximo plenius tractabimus.

CAPUT QUARTUM.

De Principiis rerum juxta Cartesii, & aliorum juniorum placita.

I. *Quæ sit forma philosophiæ Cartesianæ*

VEntum est ad eam philosophiæ disciplinam, quæ novissimè à Cartesio inventa, his temporibus maximè viget: hæc sanè tenuis à fonte, ex paucis nec intellectu arduis ducta principiis, initium quidem à parvis capit, sed provecta longius, pleno jam alveo fluit, & planè omnium maximarum artium scientiam complectitur. Quid enim in mechanicis, astronomicis; quid in dioptricâ, ut nihil dicam de iis, quæ ad medendi scientiam pertinent, intactum relinquit? Occultos naturæ motus, & leges; summum quoque illius artificium, in rerum magnâ varietate, distinctione, ortu & interitu adeò diligenter persequitur, ut principia hujus philosophiæ, non tam excogitata, quàm inventa videantur. Vera sint, an falsa nescio: certè cum rebus ipsis ita cohærent, & corporum omnium vires, tum occultas, tum magis obvias tàm pulchrè explicant, ut alia non esse naturæ primordia, vel doctissimus quisque facilè dejeraret. Vix enim fieri posse putem,

putem, ut falsa principia, tam apta sint inter se, & cum rebus ipsis ita consentiant, ut nullius ferè effectûs ratio, ex iis velut fontibus non manet. Hoc sanè philosophandi genus à geometricâ demonstrandi ratione non abhorret: siquidem à paucis initiis gradatim ad summa pervenit; atque ex prioribus probat insequentia. Quòdque mihi in Cartesio multùm placet, is molestâ disputandi subtilitate aliorum opiniones non refellit, sed quid ipse sentiat, citra omnem invidiam proponit, idque ex constitutis principiis deducit, quæ prima quidem specie videntur commentitia: sed qui totius operis contextum acriori animo intuebitur, ea saltem verisimilia judicabit. Hæc idcirçò de Cartesii philosophiâ præfatus sum, quòd eam à me damnari, & invisam quoque haberi nonnulli existiment. Idque ex dialogis, quos non ita pridem in lucem emisi, conjiciunt. At nusquam, quòd meminerim, Simplicius, qui primas inter collocutores tenet, sed Theophilus duntaxat vulgari philosophiæ addictus, Cartesium, ut reliquos recentiores insectatur. Quid verò de principiis hujus philosophiæ mihi videatur, hoc in loco dicam apertiùs: nam mihi propositum est veri reperiendi causâ, & pro omnibus, & contra omnes Philosophos dicere; sed antè philosophiæ Cartesianæ summa est velut in conspectu ponenda.

II. *Quid natura & quomodo naturæ opera ab arte factis differant.*

Cùm autem hæc, quam tractamus, scientia in naturæ contemplatione versetur, quid sit natura ignorare non decet. Hæc porrò non aliud quiddam est, quàm internum, & corporeum agendi, patiendi, & cessandi principium. Neque res à naturâ profectæ ab arte factis differunt, nisi quòd in illis etiam abjectissimis longè maximum elucet artificium: cùm tamen utræque id habeant commune, quod ab intimo principio moveantur. Horologium quippè suis rotis ac ponderibus instructum, non minùs ex seipso movetur, quàm gravia corpora. Neque adeò quicquam, nisi proprio motu fertur. Sic globus, qui antè immobilis ab alio pellitur, non alieno, sed jam proprio cietur motu. Omnis quoque res naturalis motu ab alio mutuato fertur: cùm ea sit constantissima naturæ lex, ut res quæque in suo statu permaneat, donec ab aliâ validiore deturbetur. Quandoquidem nihil sibi ipsi est adversum, nec quicquam à seipso destruitur. Quod igitur antè quiescebat, moveri non potest, nisi ab alio impulsum.

III. *Quid materia: quid corpus.*

Naturam item, ut Peripatetici, duplicem distinguunt hujus philosophiæ Antistites, materiam scilicet, & formam: de utrâque dicendum. Materia nihil est quàm corpus, quatenus corporis notionem obtinet, nempe ut trinâ dimensione constat. Nam si dimensiones à corpore sustuleris, profectò jam spiritus, non corpus futurum est. Non igitur aliud corporis nomine concipimus, quàm substantiam trinâ di-

mensione extensam. Neque illa extensio accidens quoddam est, sed à corpore non aliter discernitur, quàm ab ente differt essentia: adeò ut non reipsâ, sed ratione & mente tantùm diversa sint.

Quocircà ibi est corpus, ubicumque trinam dimensionem reperire est. Neque alia corporis notio perfecta, & liquida aut distincta efformari potest. Reliquis enim detractis, ut colore, duritie, sapore, &c. dummodò in longum, latum & profundum pateat, corpus erit; has dimensiones cùm sustuleris, ratio, vel idea corporis nulla remanebit. Hinc omne vacuum meritò rejiciunt, idque omninò impossibile judicant, quòd, ut suprà diximus, omne spatium trinâ dimensione constet: unde corpus id erit, aut plenum corpore. Quæque extra mundum spatia imaginatione depingimus, hoc ipso sunt corpora, quòd extensa concipiuntur. Nullum adeò spatium licet effingere, quod omni vacet corpore. Ex quibus efficitur, materiam cujusque rei totam esse substantiam: tametsi non est tota rei essentia, vel natura. Siquidem non materia modò, sed etiam forma ad rei alicujus essentiam quodammodò pertinet.

IV. *Forma notio.* Quid porrò illa forma? An pars substantiæ incompleta, eâque præstantior; actus primus corporis, vel quiddam aliud consimile? Nihil minus. Absurdum quippe est formam esse substantiam, nec posse tamen subsistere. Una igitur rationalis anima forma erit substantialis, à materiâ secreta. Cùm sola sit suarum actionum sibi conscia; cùmque per se operetur, eam quoque per se existere necesse est. Alia enim est notio corporis, alia perceptionis, vel animi cogitantis: igitur animus longè est à concretione materiæ removendus. Neque ulla est illustrior nota, quâ unum ab altero discernatur, quàm quòd idea unius distincta & clara, & integra, non sit alterius notio; quæ enim clarè, & distinctè percipimus, eadem possunt à Deo sic fieri, ut concipiuntur: cùmque unum ab alio distinctum clarè, & dilucidè intelligitur, idem potest saltem divinitùs ab eo separari: neque unum est alterum, sed essentia utriusque est omninò diversa. At quis negaverit corporis, & perceptionis ideas completas, & integras esse penitùs discrepantes? Quòd igitur percipit, corpus non est. Cœteræ autem formæ nihil sunt præter quorundam accidentium congeriem, aut extensionis modos. Accidentia voco non qualitates, quæ substantiæ insideant: sed quosdam substantiæ modos ab eâ non re, verùm cogitatione tantùm, atque, ut aiunt, formaliter distinctos. Accidentia dicuntur, quatenùs adesse, vel abesse possunt: modi ut rem variè disponunt; qualitates ut rem talem denominant.

Hi verò modi, ex quibus formæ omnes prodeunt, quinque numeran-

merantur, figura, situs, motus, quies, & magnitudo. Forma itaque materalis nihil est quàm istorum accidentium complexus, qui rei naturali constituendæ est accommodatus. Ex ferro fiunt gladii, horologia, & alia penè innumera, quæ quidem non substantiâ, sed formâ tantùm distinguuntur: sic etiam ex eâdem materiâ, sed variè tamen determinatâ, & modificatâ, res prodeunt infinitæ. Quamobrem materia per se est iners, & nullius actionis compos: sed omnem vim suam ab accidentibus mutuatur. Neque hæc accidentia virtute substantiæ, sed potiùs vice versâ substantia vi suorum accidentium operatur: quæ quidem ut pertineat ad rei, quam constituunt, essentiam, ipsi tamen materiæ penitùs accidunt, ut figura gladii est ferro extranea, & gladio essentialis. Quæ autem ut substantiæ appendices concipiuntur, tametsi persæpè substantia his destituta clarè & integrè concipi possit, non tam modi, quàm attributa nominantur; sic duratio, seu continuata rei existentia non modus, sed attributum dici debet.

Inter accidentia, quæ formam rei cujusque efficiunt, primas tenet motus: verùm hic de motu locali disputare non vacat. Succedit quies, quæ definiri potest corporis in eodem loco permansio; estq; vinculum, quod continui corporis partes nectit. Nam aliud quiddam est, quàm motus privatio; quandoquidem ubi major est quies, ibi corporis partes motui, ac separationi fortiùs resistunt. Est igitur quiddam in rerum naturâ positum, cùm effectus habeat itidem reales, atq; ut vocant positivos. Sic figura, quæ nihil est, quàm quædam extensionis terminatio; situs qui est corporis inter alia corpora positio; magnitudo quâ corpora variè in omnes dimensiones possunt distendi, vel plures intensionis gradus acquirere: hæc, inquam, omnia non omni virtute, atq; efficaciâ destituuntur. Siquidem in machinis, ut in staterâ vulgò, *Romaine*, aut vecte diversa pondera propter situs varietatem attolluntur: nec secaret ferrum, nisi aptâ figurâ, aut magnitudine donaretur. Ista quidem esse rerum omnium principia, hinc pulchrè colligitur, quòd aperta sint, & plana, ac rerum omnium naturis explicandis omninò sufficiant. Cùm enim prima rerum exordia sint etiam cognitionis nostræ principia: (rem quippè cognoscimus, cùm ejus causas mente complectimur:) hæc principia adeò sunt obvia, & cum rebus ipsis ita cohærent, ut nemo, qui anticipatæ opinionis præjudicio non laborat, ea vera esse, ac sola rerum primordia, non ultrò fateatur. Vulgata autem Peripateticorum principia ita sunt obscura, ut ullâ mentis agitatione possint comprehendi. Quis enim materiam, quæ non sit actu, sed potestate corpus, principium esse corporum in animum inducet? Quis mihi explicet, quomodò formæ è materiâ eruantur? Quid porrò absurdiùs quàm formas substantiales

 effingere,

effingere, quæ subsistere nequeunt? Nolim ergò verbis meis exagerare, quantùm à ratione videatur alienum, privationem inter rerum principia recensere: quasi lumen è tenebris, vel è cæcitate visus prodiret. Ac de his jam supra diximus; nunc ad prima rerum elementa veniendum.

V. *Tria esse elementa.* Elementa, quantùm ad præsens institutum attinet, ea voco, quæ sunt partes rei simplices, quæque ad ejus constitutionem materiæ titulo conspirant. Cùm autem quæque corpora minutissimis partibus constent, quæ sensus omninò fugiunt, & solâ ratione percipiuntur: illa quidem corpuscula non absurdè elementa nominamus. Quanquam eæ particulæ non sunt Democriti atomi; non enim ut solidas, & compactas, nedùm insectiles effingimus, sed infinitè sunt divisibiles. Ex his aliæ majores, & sensibiles componuntur; nam quæque corpora tenuibus initiis natura pertexuit. Illa verò corpuscula, ex quibus majora constantur, continuitatem habent, atque ex iis partes majusculæ, & jam sensibiles texuntur, fermè ut corbis ex multis viminibus. Sunt autem partes illæ, quæ sensus aciem fallunt, in triplici differentiâ constitutæ: hinc adeò tria prodeunt elementa, quæ fusiùs infrà persequemur: idque non temerè, & velut arbitratu nostro effingimus, sed ex continuatâ rerum serie, & totius naturæ explicatione liquidò constabit. Liceat igitur nobis more Astronomorum hanc velut hypothesim præmittere, ex quâ omnes ferè naturæ effectùs ducuntur. Primum nobis elementum statuitur, materia quædam subtilissima, perniciſſimè agitata, fluida, nullius figuræ tenax, sed quæ facilè corporum adjacentium figuras induat. Hoc adeò elementum in sole, stellis, igne, & lucidis corporibus potissimùm regnat. Succedit aliud elementum ex globulis minutissimis compositum; id non modò, ut primum elementum, implet meatus corporum, sed purissimam ætheris, vel cœli substantiam efficit. Tertium denique ex materiâ densiori, & particulis ramosis, aut aliter figuratis compingitur: atque ex his partibus crassioribus terra, aqua, aër, imò & corpora quæque mixta formantur.

Jam duplicem rerum creationem placet distinguere; in primâ Deus materiam, seu universam corporum molem ex nihilo produxit; in secundâ communem illam, & informem materiam divisit in plures velut provincias; variis eam formis, & figuris ornavit; diversas adeò vires, aut facultates rei cuique concessit: idque non sine aliquo materiæ motu effectum est. Nam in tempore creatum esse mundum Scriptura insinuat: nec possumus concipere materiam in varias aut formas, aut figuras digestam, quin illius partes variis quoque in locis collocatæ fuerint, atque illa partium diversa positio citra motum esse

non

non potuit. Placet igitur prima mundi exordia sic mente concipere, aut si mavis effingere. Communis omnium materia in ipsâ mundi origine vehementi motu fuit agitata; adeò ut motus ille, uti & materia etiamnùm perseveret; nihil enim eorum periit, quæ à Deo fluxêre. Ergò partes illæ minutissimæ, & magis concitatæ primum effecerunt elementum, quod instar pulveris, aut scobis tenuissimæ ex aliarum partium abrasione profectum est: cùm exilia ista corpora motûs impressioni non obstent, neque alia aliis sint implicita, sed omninò divisa: quàm citissimè ea moveri necesse est. Secundum elementum prodiit ex infinitis ferè, & minutissimis globulis, qui minùs perniciter cientur. Prima quidem agitatione quasi tornati fuêre, ac mutuo contactu spatiola quædam reliquêre non omninò vacua, sed primi elementi velut pulvere completa. Terra denique elementa, planetæ ex tertio elemento, seu ex partibus communis materiæ crassioribus & ramosis, ut aliæ aliis implicarentur, prodiêre.

VI. *Quibus rationibus materia subtilis persuadeatur.*

Nunc quibus tandem rationibus corpus aëre subtilius, & omnium motuum artifex persuaderi possit, paucis expediam: sic enim fortassis Cartesianæ philosophiæ principiis major fides habebitur. Negari non potest, quin partes cujusque corporis aliæ aliis confertæ, infinitos propè meatus atque interstitia relinquant, quæ crassiore aëre non opplentur; neque enim aër vitri poros, nedùm metalli, aut marmoris subit cæca foramina: sed quoddam erit corpus aëre subtilius. An fortè cùm prælongæ trabis extremo aurem admoves, & quàm minimum in altero extremo, aut motum, aut murmurantis vocem audis, aër ille crassior, quem spiritu ducimus, totam trabem pervadit? An potiùs id subtilis corporis munus est? Id sanè ex nuperis experimentis circa inane luculentiùs patet. Quid enim implet summam tubi partem, cùm hydrargyrus ad consuetam altitudinem tubi descendit? Quid globum vitreum subit, postquàm magna pars aëris, antliæ vel syphonis ope extracta est, nisi corpus aëre subtilius?

1. Nullum corpus, quod quietum est, movetur, nisi ab alio vel impellatur, vel saltem excitetur. Quid ergo in corporibus tot motus efficit, nisi id subtile corpus, quod cuncta permeat? Quid metalli fusi partes minimas exagitat, cùm antè quiescerent, nisi illud tenue, & vegetum corpus, quod partes minimas concutit? Neque enim fluidum corpus à duro, alio discrimine sejungitur, quàm quod hujus partes immotæ consistant; cumque una pellitur, reliquæ omnes quæ circa sunt, impulsioni resistunt. Sed liquidi corporis partes omnes huc illuc agitantur; hinc tactui cedunt, nec moveri tamen possunt ex seipsis: quare is motus non aliunde, quàm à subtili materiâ proficiscitur: quod uberiùs alibi erit demonstrandum.

2. Quid vitrum tot poris perforavit, ut luminis transitum permitteret, nisi eadem materia, quæ sibi meatus aptos accommodat. Cùm vitrum è fornace eductum loco frigidiori reponitur, statim dissilit, & frangitur, quòd meatus partium exteriorum citiùs frigore occludantur, quàm qui sunt interiores: subtilis adeò materiæ intùs conclusæ exitum inhibent, hæc itaque impingens in solidiores partes vitrum confringit. Quòd si vitrum fusum, & aquæ immersum servari posset illæsum, ejus quidem partes extimæ repentino frigore occupatæ poros valdè arctatos haberent, dum interiores apertioribus poris hiarent: ergò extimi meatus non omnem, sed subtiliorem dumtaxat substantiam admitterent, quæ per oppositam partem eâdem facilitate erumperet. Sed sensim pertuso vitro, & crassiusculis partibus æthereæ substantiæ admissis per pantentiores meatus, iisque exitum non invenientibus, vitrum comminueretur. Sic nuperrimè vir ingenio, & doctrinâ excellens in Physicis & Mathematicis versatissimus pulchrè explicabat, cur lachrymæ vitreæ, quas è Prussiâ non ita pridem hùc advehunt, aut pertusæ, aut limatæ, aut parte oblongâ resectâ, statim cum strepitu exiliant, & in minutissimum pulverem abeant. 1. Ex duro & crassiori vitro componuntur, quod aquæ frigidæ immersum servari potuit. 2. Extimæ partes sunt valdè compactæ, vix enim malleo contusæ franguntur. 3. Extremo & tenui apice disrupto lacryma raró confringitur; nondum quipè pori fiunt satis aperti, quò subtilis materiæ partes majusculæ subire possint: sed ubi pars oblongi colli jam crassior resecatur, tum subtile quidem corpus, sed majoribus atomis donatum confertim irruit, cui cùm exitus non pateat, vitrum comminuit. Cumque majorem impressionem faciat in partem lacrymæ oblongam, in quam rectà incurrit, hanc in tenuissimum pollinem comminuit: contrà evenit si fundum lacrymæ, smyridis V. *Pierre d' Emeril* pulvere deteras, tùm enim pars crassissima vitri maximo cum fragore in minutissimas partes dissilit: quæ quidem vix in aëris circumfusi vim elasticam, aut in sulphur quoddam vitro interceptum, sed in subtilem materiem referri possunt. Cedo enim unde oriatur vis illa elastica, quæ in aëre, & aliis corporibus cernitur? Cur lignum, chalybs, & alia infinita, dum curvantur, spontè resiliunt? nisi quod in iis convexa superficies meatus habet apertiores, per quos subeunt materiæ subtilis partes majusculæ, quæ cùm in oppositâ superficie arctatos meatus offendat, dum transit, eos aperit, & simul corpori suam figuram restituit. Id efficit in corporibus duris, quorum meatus facti sunt arctiores, non item in mollioribus, vel in iis, quæ apertos, & hiantes habent poros. Sed ista suo quæque loco.

D. Rohauls.

Omitto

Omitto magnam esse varietatem hujus substantiæ cuncta permeantis : hinc diversi illius motus, variæ determinationes, & movendi leges : nam unaquæque in eo corpore liberiùs moratur, in quo suum motum faciliùs conservare & tueri potest. Hinc quæque fluida diù illæsa conservat, quæ statim corrumpi necesse est, si subtilis illius substantiæ motus perturbetur. Sic tonitrui fragore vinum doliis contentum omninò turbari cernimus: sanguis nihil externâ specie mutatus venenosum virus fovet; aut subitò in febrim exardescit. Nónne hæc, atque alia penè infinita oriuntur ex motu corporis ætherei perturbato? Non enim fortuitò, & temerè moventur corpora fluida, neque aliud quicquam certos, & naturæ eorum attemperatos motus tueri potest, præter illud corpus subtile, quod sæpè nominamus, cujus præcipuum munus est corporum partes minimas ad sui motus leges inflectere: tùmque res aliqua in naturali suâ dispositione perseverat, cùm ita corpus illud cœleste eam movet, & disponit, ut prima illius creatio exigit; atq; eæ qualitates, seu materiæ illius tenuissimæ impressiones manent, quæ propriis functionibus obeundis sunt necessariæ.

Plura non addam, ubique enim cum qualitates, & vires corporum exponemus, hujus substantiæ, quæ motum omnem efficit, mentio recuret : adeò ut tot ferè argumentis persuaderi possit, quot sunt in naturâ effectus, qui ad alias causas referri nequeunt. Sed præcipuum hujus substantiæ cælestis opus, mixtorum videlicet generationem prætermittere non possum: id enim ad nostrum institutum maximè pertinet. Neque hìc novæ formæ accessum cum veteris extinctione comminisci necesse est : sed omnis generatio fit materiæ subtilis motu, juxta naturæ leges ordinato. Cùm enim res quæque corporea rationem & essentiam corporis non aliunde, quàm ex partibus suis depromat, hæc mutationem nullam subit, nisi partes illius itidem mutentur : quamdiù enim eundem servant inter se ordinem partes illæ minutæ, ex quibus res quæque componitur, tum res ipsa ne altera quidem videtur. An si particularum variatur contextus, sive novarum accessu aliæ ab aliis divellantur; seu è contra magis arctentur; aut quocumque alio modo à pristinâ seriè, & positione recesserint, tum sanè aut alterationem, aut corruptionem nobis subire videntur. Quamdiù res eadem sensibus nostris subest, nondum eam omninò corruptam dicimus; sed ubi sensus nihil eorum, quæ antè conspexerat, animadvertit, tùm sanè rem penitùs mutatam, aut corruptam dijudicat : tametsi fortè non aliud quoddam corpus, sed ex iisdem partibus, diverso quidem modo conformatis, & dispositis prodierit. Utcumq; sit, non alicujus formæ accessio, sed motus partium,

VII. *De generatione.*

ex

ex quibus res quæque constat, hanc diversitatem induxit. Omnis autem motus à corpore subtili proficiscitur, idque à sole, aut aliis sideribus jugiter fluit. Hinc veris tempore dum succi, quos hieme terra fovet, calore solis, vel subtili corpore exagitari in seminibus, aut plantis, meatus sibi aptatos offendunt, hos quidem subeunt poros; sic enim motum acceptum faciliùs tuentur; atque hæc est naturæ lex, ut res quæque agitata eò versùs motum suum inflectat, quò liberiùs ferri potest, & motum suum in rectam lineam faciliùs propagare: nihil enim non postulat in suo statu permanere. Cùm autem meatus illi, in quos succorum particulæ impetu feruntur, vel angustiores, vel nimiùm inflexi, & contorti occurrunt, tum iis progredi ulteriùs non licet, nec regredi quidem possunt: hinc seminis, aut plantæ molem sensim augent; sed ubi nimius calor patentiores meatus, aut vehemens frigus angustiores effecit, tùm aut succi rectà pertranseunt, nec morantur; vel omninò subire nequeunt, ac necesse est vel semina, vel plantas emori: sed in hac plantarum seu generatione, seu accretione, nihil præter motum à corpore subtili profectum, & certis legibus progredientem occurrit. Cùm istorum motuum velut extremos limites continuatâ mediorum serie neglectâ perpendimus, tùm veterem formam periisse, novam subiisse fingimus: neque idem corpus manere solâ partium dispositione permutatâ, sensus ipsi, quibus nimiùm hâc in parte fidimus, sinunt nos credere. At cùm horum motuum omnes progressus, ac velut gradus intuemur, nusquam novæ formæ locus patet, nec quicquam præter motum localem, & partium insensibilium agitationem occurrit. Exemplo utar, quod non ita pridem acerrimo vir ingenio, ut eloquentiæ, sic philosophiæ laude excellens, coram illustri doctissimorum virorum cœtu adhibuit. Cùm tritici grana in farinam molarum compressione rediguntur, tùm tritici speciem non aliud quàm motus immutat. Jam ubi subtiliores hujus farinæ partes cum aquâ permiscentur, tùm aliæ aliis consertæ massam efficiunt, quæ manibus subacta, in clibano coquitur, ubi pars aquæ in vaporem abit; interiores cùm farinæ, tùm aquæ particulæ, vi caloris agitatæ, longiùs à se invicem dissidere incipiunt, ac tota subinde massa intumescit; extimæ partes ab aëre radente quodammodò poliuntur, & magis exsiccantur; quæ intus occlusæ sunt, humidiores manent, quòd illam, quæ calore furni, & aëris pressione induruit crustam, non facilè possint perfringere. Tandem panis extrahitur, in quo nihil præter farinæ massam variis motibus agitatam conspicimus; dentibus conteritur, tum in ventriculum demittimus, ubi aut calore viscerum, aut acido, & penetranti succo magis comminuitur,

D. de Cordemoys.

atque

atque eam ferè induit formam, quam illæ discolores laciniæ aqua influenti perfusæ, & vehementi malleorum agitatione in pristinis contusæ præ se ferunt; nam massa viscosa, & candida efficitur, quæ in chartam solâ partium agitatione extenuatur. Hujus itaque liquoris quem nominant chylum, partes crassiores in ipsa intestina protruduntur, dum tenuiores per quosdam meatus sibi aptatos in venulas lacteas, tum in communem ductum Pecqueti, tandem in venas atque in cordis dextrum thalamum, ut suo loco exponemus, illabuntur. Nihil dum præter motum localem animadvertimus, quantumvis species ipsa mutari videatur, ac nihil ferè ejus quod antè fuit tritici appareat, postquàm in sanguinem commeavit: sed cùm ejus liquoris insensibiles particulæ non eandem figuram nactæ sint, mirum videri non debet, si ex eo carnes, ossa, nervi, ac tot dissimillimæ partes nutriantur. Dum arteriarum pulsu quædam sanguinis particulæ per arteriarum extrema, aut aperta spiracula erumpunt, atque inter fibrillas, ex quibus caro contexitur, impingunt, ibique ob figuræ similitudinem adhærent: quid aliud, quàm motus & figura, tritici grana in carnem commutavit. Cùm ipsa mutatio, ac partes, quæ situm, aut figuram variarunt, sensibiles sunt, ut quando triticum in farinam comminuitur; tum sanè motui, & figuræ, non alicui formæ, quam nec sensus attingit, nec ratio consequitur, quidquid mutatum est, facilè tribuimus. Sed ubi & motus, & partes, quæ moventur, sensus omninò fallunt, tum ad formas substantiales, tanquam ad aram confugimus: sicque totam philosophiam in magnas redigimus angustias, nec patimur veras, aut certè intellectu faciliores causas inquiri: cùm enim occultæ corporum vires expenduntur, statim formas obtendimus. Quid hoc, nisi tenebras rebus ipsis offundere? Quòd si motus, qui sensu percipitur, tantam in rebus efficit varietatem; an non rationi consentaneum videtur, eodem motu partes, quæ sensus fugiunt, cieri, & variis tum figuris partium, tum motuum differentiis corporum ortus, & interitus contineri? Quòd si partes, quæ sensibus subjectæ sunt, juxta naturæ leges moventur, atque ex figurâ, & motu, omnium quæ contingunt, rationes ducimus: quid est cur partes insensibiles, quæ sunt corpora suis figuris comprehensa, & ad motum maximè idonea, iisdem velut mechanicis legibus non subdantur? Cur ex eorum motu, & figurâ, quidquid mutationis intervenit, non pendeat? An non aquæ in vapores extenuatæ eædem, quæ priùs particulæ, iisdem figuris, ac motibus obnoxiæ manent: cum frigore rursùs densatæ pristinam aquæ speciem repetant?

Hæc sanè magnâ probabilitate dicuntur; nec facilè refelli possunt: illud quoque adjici potest, quòd insensibiles corporum partes in rerum omnium, & maximè viventium generatione etiam intrinsecùs mutentur. Nam ut fortè in auro, talco, hydrargiro, atque aliis corporibus minimæ, aut insensibiles particulæ arctissimo nexu inter se cohæreant, ac nulla vis eas separare possit, aut ita subigere, quin ad pristinam formam revocentur: non id tamen æquè omni corpori commune est: non enim verisimile puto carnis, ossium, pilorum minimas particulas in ipsis nutrimentis delitescere. Corpus nostrum ex terrâ, & pulvere compositum Scriptura docet. Non igitur caro ex minutissimis particulis, jam in ipsâ mundi origine creatis, ac suam naturam pertinaciter tuentibus constabit; sic enim tot essent elementa, quot rerum species, ac differentiæ numerantur. Neque tot in naturâ cernimus elementa omninò incorrupta: cumque eadem planta ex diversis corporibus putredine consumptis nutriatur, non utique corporis putrefacti minima corpuscula pristinam naturam tuentur, adeò ut nihil in iis præter ordinem, aut situm varietur. Multa in hanc sententiam dicit Velthusius, ex quibus colligit, ne minimas quidem & omninò insensibiles corporum particulas esse mutationis intrinsecæ, & substantialis expertes: vix ullæ sunt adeò minutæ & concisæ, quarum motus, quies, figura, situs, magnitudo, in quibus forma cuique corpori propria consistit, ab aliis mutari non possint.

Lib. de gener. c. 1.

VIII. *Quædam adversus hæc principia proponuntur argumenta.*

Nunc Cartesii principia ad rationis trutinam expendamus: nec profectò velim ea refellere, sed tantùm quæ minùs intelligo requirere. Primùm illud non dabo essentiam corporis in trinâ dimensione esse positam. Fateor equidem corporis mathematici essentiam in triplici dimensione esse constitutam: sed hîc de corpore naturali agimus, ut motûs, & quietis principium existit, cujus adeò essentia non in longitudine, latitudine, & profunditate sita est: secùs corpora omnia unâ specie continerentur: nam major, aut minor latitudo, aut sola figuræ diversitas rerum species non distinguit. Atque hoc idem mihi Cartesius, quòd vulgares Philosophi, videtur peccare: ille enim geometriæ assuetus, mathematica, hi verò metaphysicam ad naturæ explicationem transferunt; ille ad mechanicas, & geometricas leges rerum omnium naturas, & motus revocat: ut Peripatetici ad suas notiones, & conceptus quosdam generales, quos ut libitum est, aut dividere solent, aut confundere, omnium corporum referunt essentias. Hinc secant res omninò indivisas; entia citra ullam necessitatem multiplicant; & quæ solâ differunt cogitatione, omninò diversa putant.

Utri-

Utrique ſanè no tam res in ſeipſis cernunt, quam ut mente concipiuntur, ac quodammodò ſunt abſtractæ: ſic continuum infinitè dividuum æquè definiunt, quòd quantitas à materiâ ſecreta aliter concipi nequeat. Enimverò non ita res ſe habent, ut eas cogitatione depingimus: idem ſæpè varios ſenſus impellit, ac diverſas in phantaſiâ excitat imagines. Ut vini ſpiritus aliter oculos, aliter tactum, aliter olfactum, aliter guſtum movet, quod iſtorum ſenſuum organa non uno modo ſint conſtituta: hinc vis imaginatrix tum caloris, tum odoris, tum etiam ſaporis, & aliarum qualitatum diverſas effingit imagines: quanquam fortè illa omninò ſunt una, & eadem res, non tam naturâ quàm effectibus diverſa: nam ut nervorum fibras exagitat, calida; ut linguam pungit, ſapida; ut retinam oculi impellit, colorata dicitur.

2. Non ſatis aſſequor, quî fieri poſſit, ut ex motu materiæ quàm rapiſsimè agitatæ tria prodierint elementa: adeò ut ille motus jugiter perſeveret. Antequam enim communis illa totius univerſi materies tantâ pernicitate moveretur, partes unitas inter ſe, & omninò continuas habebat: quomodò igitur diſtractæ ſunt à ſe invicem? An velut flumina in glaciem concreta, ſubitò confracta eſt illa non infinita quidem, ſed immenſa propè & omninò indefinita univerſi moles? Quæ ergò rimas & hiatus opplevit ſubſtantia? Quomodò partes inter ſe priùs cohærentes, & ſi benè auguror, omnes quadratæ, ne vacuum interciperent, circumactæ ſunt, neque ullum inane ſpatium admisêre? Hæc ſanè nequeo mente complecti, & fateor me tardiorem eſſe, quàm ut partes illas cubicas agitari, & circumagi potuiſſe, (cùm uniuſmodi eſſet illa materia, & omninò plena) animo comprehendam. Sed eſto: fac mihi id, quod ne intelligi quidem poteſt, eſſe perſuaſum. Primum elementum ſit pulvis ille, qui prodiit ex angulorum aſperitate, inſtar ſcobis minutiſsimæ, & motus ab ipſo rerum exordio impreſſus etiamnum permaneat. Quid illas primi elementi atomos connectit? diviſæ ſunt, & ſeparatæ, variis figuris comprehenſæ: non ergò ita ſe tangunt, quin ſpatiola omninò vacua relinquant; aut ſi omninò nullum admittunt inane, quadratam nactæ ſunt figuram. Quare non ita ſunt denſæ, & compactæ, ac ramenta illa craſſiora, ex quibus terra, & vulgata elementa profecta ſunt, quæque velut tartarus, aut fæx hujus fluidæ ſubſtantiæ in imo ſubſidunt? Jam ſi motus ille ſemel unà cum materiâ procreatus adhuc perſeverat, ac globuli cœleſtes indefinenter exeduntur; certè aliquando tandem lux, ſeu primum elementum totum univerſum occupabit, ac corpora diaphana, quæ ex ſecundo orta ſunt, tandem ita comminuentur, ut nulla

3. Vix materiæ partes ſe contingunt citrà inane interceptum.

4.

futura sint. An fortè globuli ætherei rursùs ex primo elemento coïbunt? Nam elementa in se invicem commeare necesse est: cum stellæ in cometas, aut planetas subindè commutentur: quo id modo fieri
5. possit nondum intelligo. Cumque rationes omnes ex motibus à DEO impressis ducuntur, rationi nostræ velut compedes injici videntur, ne quidquam ulteriùs inquirat; quemadmodum qui formas aut, qualitates occultas nobis obtrudunt.

Lib. 3. de mente humanâ, c. 6. Mitto quæ contrà præscriptas motuum leges dici possunt, quæque suo loco pleniùs exposuimus, neque ea, quæ præter cœteros Thomas Anglus adversùs singula persequitur elementa, necesse est ut regeram. Nec me fallit hanc velut mundi hypothesim à Cartesio non ut certam, sed ut possibilem effictam fuisse, quò naturæ phænomena commodiùs explicaret. Varias quoque corporum qualitates, ex multiplici partium insensibilium figurâ, situ, & motu explicari posse non contumaciter negaverim. Corpus etiam aliquod subtilius aëre, quod alia permeat corpora, & varios in iis motus efficit, sive id ex sideribus demittatur, sive rebus ipsis infusum fuerit, non eæ modo rationes, quas suprà attigimus, sed occultæ vires magneticæ, & venenatæ qualitates, quæ in vulgata elementa referri non possunt, ortus, & interitus rerum, elementorum in unum discors concordia, omninò videntur persuadere. Itaque nulla ferè mihi æquè probatur philosophandi ratio, ac Cartesiana, si modò quædam ex Mathematicorum fontibus derivata, quæque sunt intellectu difficilia, & fortè minùs rerum naturis explicandis idonea, sustuleris; nam tanta motuum va-
6. rietate mens confunditur. Neque illud facilè concedam, nullum corpus à seipso, sed ab ætherea moveri substantiâ, quæ ut dominetur in corpore, tamen non sola est, quæ moveatur. Nam absurdum videtur corpus naturale non habere in se sui motus principium, & naturam cujusque rei in hoc esse positam, ut moveri possit: sed motum suum, & agendi vim omnem ex subtili materiâ depromere: verùm hæc po-
7. steriùs. Mirum id quoque rerum omnium species, varietatem, pulchritudinem, ordinem, animalium vires, & motus ex illis elementis duci, atque eodem prorsùs modo animal seipsum agere, quo cernimus horologium suis rotis ac ponderibus instructum agitari. Illud omninò incredibile, equum à lapide non differre, nisi penes motum subtilis corporis, aut quietem partium; aut figuram, aut situm, aut
8. magnitudinem. Sed quis ferat nullum de novo motum procreari, & quantùm uni accedit corpori, tantùm de altero decedere, adeò ut motus è subjecto in subjectum commeet: cùm tamen nihil sit quàm modus quidam corporis, de cujus essentiâ est subjectum, cui insidet.

Mitto

Mitto cœtera accidentia perlequi. Neque tam facilem me præbebo, ut quietem non solam esse motus privationem, sed quiddam in rebus positum, & pertinacem partium contactum nullâ demonstratione persuasus concedam. Cùm enim res cessat moveri, jam quiescit; neque ille contactus motui per se opponitur; atque ut contactus pertinacia motum inhibeat, non est tamen quietis ratio, aut essentia, (est enim quies cessatio motûs:) motus extrinsecùs corpori advenit, quod per se otiosum est, & quiescit. Quòd figuram, situm, & magnitudinem attinet, ut ad motum conspirent, non ideò activa sunt, & naturam rei cujusque efficiunt. Cuneus quidem lignum non potest findere, nisi certâ donetur figurâ; ob situs varietatem in statera, aut vecte majus à minore pondus attollitur: sed malè hinc concluditur, aut figuram, aut situm quicquam moliri; sunt quædam conditiones, & velut subjecti apparatus ad agendum requisiti, non principia, aut causæ, quæ actiones possint exerere, & quidem motus, quies, situs, figura, magnitudo, sunt communes totius corporis proprietates, quodammodo magis extrariæ, neque adeò qualitates dici possunt. Rem enim talem non efficiunt; ut motus partium insensibilium, qui fluiditatem efficit, ut quies duritiem; configuratio earundem partium, aut densitatem, aut raritatem, imò naturam cujusque rei potissimùm constituit. Quare communes illæ proprietates, rei qualitates dici non possunt: cum enim qualis res sit quærimus, eam moveri, aut quiescere non respondemus. Qualitates sunt rebus intimæ non extrariæ.

IX. *Principia Cartesiana diligentius excutiuntur: Et primùm de notione corporis.*

Hæc quidem in universum de principiis Cartesianæ philosophiæ diximus: nam singula persequi, ut forsitan molestum, sic ab instituto alienum videri posset. Interim illud breviter admonebo, mihi non videri essentiam corporis positam esse in triplici dimensione: quamvis fortè extensio, vel quantitas ipsa à corpore non re, sed cogitatione tantum distinguatur. Corpus physicum habet in se vim motricem, & sui sæpè similis effectricem, atq; alias affectiones, quæ in solas dimensiones, uti nec distinctio rerum specifica, & suma rerum varietas, nullatenùs referri potest. Quòd verò Cartesius nos non habere aliam corporis ideam claram, & distinctam subinde contendit, hoc nihil est. Ideam quippè corporis mathematici, non physici effingit; neq; necesse est, ut omnium rerum distinctas, & claras notiones habeamus; cùm, ut ipsemet docet, vis mentis nostræ finita sit, nec rerum omnium ideas gerat. Et sanè cùm meipsum consulo, & ideas mentis revolvo, vix claram, & distinctam corporis infinitè divisibilis notionem invenio; id enim ut esse, ita ne concipi quidem potest. Quid igitur erit corpus? An substantia extensionis capax, ut mens est substantia, quemadmodum Cartesio

videtur, cogitans: at mentem nihil esse quàm cogitationem, aut corpus nihil esse quàm extensionem, vix ut credam adducor. Quàm enim multiplex est cogitatio, quàm varia ejusdem rei esse potest extensio. Neque iis assentiri possum, qui negant eandem esse animam, si propriè & physicè loqui volumus, cùm diversa percipit; cùm mentis essentia sit in perceptione constituta: tametsi eadem est moraliter, & minùs subtiliter rem totam expendenti. Id quidem ex principiis Cartesii videtur sequi; sed nihil æquè sensus comunis respuit, & omnem vitæ rationem tollit. Esto, generica corporis ratio in hoc posita sit, ut dimensiones habeat vel exigat: an tota cujusque individui corporis essentia in trinâ dimensione erit constituta? Profectò omnia corpora eâdem omninò specie continerentur. Nam ut in uno corpore major sit dimensio, non idcircò ad aliam speciem revocatur. At verò, inquit, eadem manet corporis extensio; eundem semper occupat locum, etsi multùm id rarescat, dum instar spongiæ meatus amplientur, & subtiliori corpore implentur: nec quidquam extensionis addi potest, quin simul nova accrescat substantia. Sit ita sanè. Sed redit eadem, quam suprà attigimus, difficultas, an subtilis materia, quæ corporum meatus subit, ita sit densa, ut nullos intercipiat poros? At quî fieri id possit, cùm divisa sit, & figuræ multiplicis? Et sanè secundi elementi globuli spatia relinquunt, quæ primo elemento complentur. At quomodò hujus tenuissimi pulveris granula ita se contingent, ut nihil inane intercipiant? An naturæ sunt ita flexibilis, ut quamlibet figuram statim possint induere? At solidissima sunt, ut ipsi globuli, ex quibus sunt excisa, nullos enim meatus intercludunt; & vix aliquid flecti potest, quin poros habeat. Sed neque facilè concipimus nihilò plus esse substaniæ in auro; quàm in eâdem mole aquæ, vel aëris, aut ignis; cùm eædem sint ubique dimensiones. Mirum si hujus aëris, quem spiramus, partes omnes quiescerent, tam duræ, tam solidæ forent, ac metallum quodvis durissimum. Sed ea, quæ suis quæque locis excutientur, in præsentiâ mittamus. Nunc quæ sit corporis natura, quæ ratio, ex Cartesio paulò diligentiùs retexamus.

X. Primùm itaque nec Cartesii, nec aliorum mihi placet opinio, qui corporis naturam in triplici dimensione reponunt; quantumvis eam magni nominis Philosophi, & major recentiorum pars, ut inconcussum philosophiæ principium, defendant. Eâ potissimùm ratione subnixi videntur, quòd detractis omnibus, quæ in corporibus inesse solent, ut motu, calore, duritie, fluiditate, & aliis affectionibus corporum, dummodò relinquatur extensio, seu triplex in longum, latum, & profundum dimensio, semper integra Corporis idea, aut ratio, aut natura rema-

remanebit: ſublatâ verò extenſione, quamvis cœtera adſint, jam non corpus futurum eſt.

XI. Hoc argumentum ſpecie quidem firmum videtur, excuſſum neſcio, an vim ullam ſit habiturum. Primùm enim, quæ ſit corporis natura, non ex ipſius materiæ affectionibus inter ſe collatis; ſed ex ideâ colligunt, quæ ex ſenſuum præjudiciis fuit efformata. Corpora quæ videntur omnia, triplici conſtant dimenſione; hâc ſublatâ, cœteræ corruere videntur affectiones: Ergo, inquiunt, hæc eſt intima corporis natura: ſed cur tanta tribuitur ſenſibus authoritas, ut ex iis non modò rei exiſtentiam, ſed etiam intimam ejus eſſentiam habeamus exploratam. Et quidem vir doctus, idemque Philoſophiæ Carteſianæ vindex acerrimus, multis nuper contendebat argumentis, nos ex ſenſuum teſtimoniis, vel de rerum exiſtentiâ certos fieri non poſſe. Quid ergò, an quæ ſit rei ſubſtantia, vel natura, ex ſolâ ſenſuum cognitione perſpectum erit nobis & indubitatum? Undè ſcimus naturam corporis in extenſione poſitam eſſe, niſi quòd nullum corpus, niſi idem extenſum viderimus. At nullum quoque eſt, quod tribui in partes non poſſit, quod non ſit impenetrabile, aut quod certâ figurâ non ſit comprehenſum. Quid eſt igitur, cur eſſentiam corporis non in eo reponamus, quòd ſit diviſibile, aut impenetrabile, aut quòd certâ figurâ terminari poſſit? Nam priùs concipimus corpus habere partes, quàm eas extendi. Quid ſi mentis ideas non ingenitas, ſed hauſtas à ſenſibus, vel arbitratu noſtro effictas conſulimus, tam impenetrabile mihi corpus videbitur, quàm extenſum.

D. Rohault.

Nec dum ſatis liquet, an in rarefactione & condenſatione non varietur extenſio, non mutatâ corporis naturâ. Quamvis enim longè probabilius videatur, & intellectu facilius, aquam rareſcere, cum ejus partes aëre, vel æthere ſubeunte, longiùs inter ſe diſtant: tamen non ita explicatu facile eſt, quî fieri poſſit, ut aqua, quæ nullâ pene vi denſari poteſt, tot poris ſit pervia, tot meatibus pertuſa, ut hydrargyro ferè quindecies ſit levior.

XII. Hæc quidem non eò dico, quòd rarefactionem fieri in ſolidum, & aquam in vapores exſolutam, in omnes creſcere dimenſiones putem. Nam ſatis veriſimile mihi videtur corpora rareſcere inſtar ſpongiæ aquâ plenæ, aut retis explicati, vel auri in tenuiſſimas bracteolas, aut folia diducti; ſed tamen non ut auri, ſic aquæ partes ita pertinaciter ſibi mutuò cohærent. Nec facilè mens ipſa ſibi perſuadet eandem eſſe extenſionem in fumo, aut vapore, quæ in oleo, vel aquâ fuit; neque id ita certum eſt, ut principii loco aſſumi queat.

Verùm

Verùm aliis quoque rationibus, quas superiori capite attigimus, eadem refelli potest sententia, quæ corporis naturam in triplici dimensione constituit. Quòd si enim ita sit, adeò plena erunt omnia, ut nihil inanis aut vacui, ne divinâ quidem virtute admitti possit. Quod quidem libenter, ut principiis suis consentaneum, fatentur Cartesius, & qui eum sequuntur Philosophi. Enimverò, non satis, ut mihi videtur, attendunt, quæ & quanta hinc sequantur absurda, quæ jam superiùs attigimus.

Ex iis sanè efficitur opinionem illam, quæ primâ specie rationi blanditur, ab ipsâ ratione penitùs esse alienam. Nam qui hanc defendunt nullos corporibus possunt fines præscribere; eaque in infinitum augent, ne spatium extra hoc universum hoc corpore vacuum. Iidem & corpus in infinitum sectile statuunt. Cùm enim, ut illis placet, de essentiâ corporis sit extensio, partes cujusque corporis, quantumvis parvæ, dividi semper in infinitum possunt. Qnod quidem à Mathematicis acceptum in scholis obtinuit, ac nescio, an quicquam cogitari possit absurdius, ut jam fusè exposuimus; nam ut extensio, ut à nobis concipitur, sit infinitè divisibilis, hoc nulli rei extensæ convenit.

Ex quibus colligitur extensionem esse corporis Mathematici essentiam, non item Physici, quod extensionem quidem, ut quandam affectionem, vel accidens sic exigit, ut tamen sine illâ possit divinâ virtute consistere, cùm ad corporis naturam non pertineat: præsertim cùm triplex dimensio, sine ullo corpore esse, & concipi possit, ut in spatio inani contingit.

Quod quidem cùm rectæ rationi, ut fusè probatum à nobis fuit, omninò est consentaneum, tum etiam ad tuenda fidei nostræ circa Eucharistiam Dogmata, multò magis est expeditum, quàm si naturam corporis in triplici dimensione collocemus. Non quod eos, qui contra sentiunt, erroris condemnem: sed cum Philosophorum communis opinio cum ratione & hujus sacrosancti mysteril fide magis consentiat, nec tantis sit obstructa difficultatibus; (quæ tamen cum de fide agitur terrere nos debent;) non video, quid nos à receptâ magis opinione cogat discedere. Scio quidem fidei nostra dogmata omnium retrò sæculorum traditione, & scripturæ authoritate munita non periclitari, etiamsi Philosophorum placitis non consentiant; satis esse, quod DEUS ita esse voluerit, idque nobis à verbo scripto, & tradito per omnes fuerit ætates revelatum. Quod autem potuerit DEUS, ne ipsi, qui contradicunt, negaverint: cum DEUM omnia posse fateantur. Id omnes Catholicos fide credere, post consecrationis verba sub-

ſubſtantiam panis deſinere, corpus Chriſti adeſſe, ſpecies tantum panis remanere. Quo autem modo fiat illa panis in corpus Chriſti converſio; quid ſint illæ ſpecies; an panis quantitas, aliorum accidentium comitatu inſtructa, inter Theologos illæsâ fide agitari poſſe. Quò pluribus modis hoc fidei dogma defendi poterit adversùs heterodoxos, hoc utique è re Catholicâ melius futurum, nec uni Philoſophorum ſectæ noſtram fidem addici oportere, quam utique non à Philoſophis, ſed ab Apoſtolis accepimus. Cumque varia fidei dogmata SS. Patres adversùs hæreticos defenderint, non multùm ſolliciti fuere, quid Philoſophis videretur, ſed quid ſacræ Scripturæ, & univerſæ Eccleſiæ ſanciret authoritas; omninò perſuaſi, DEUM efficere multa poſſe, quæ ipſi capere non poſſumus, in quibus tota ratio facti eſt potentia facientis.

Hæc quidem & alia hujus generis, quæ afferri poſſunt plurima non negaverim; id tamen jure, meritoque contendam, non ita indulgendum eſſe præjudicatis Philoſophorum opinionibus, ut eas non deſeramus, ſi fortè iis, quæ fide ſunt certa, non omninò conſentiant. Nam Eccleſia *deſtruit omnem altitudinem, quæ ſe extollit adversùs ſcientiam DEI.* Cavendum id tamen eſſe non infieior, ne ſuperſtitione potius, quàm veræ religionis ſtudio, ita fidem noſtram certæ Philoſophorum ſectæ addicamus, ut ab eâ diſcedere nefas eſſe arbitremur, etiam ſi ratio, ſenſus, experimenta, contrarium perſuadeant. Neque hinc Religio ipſa, aut fides quicquam detrimenti patiatur. Neque id etiam velim, argumenta ex fide deſumpta ad ſtabiliendas Philoſophorum concluſiones transferri oportere: ſed illud à Chriſtiano Philoſopho requiro, ut nihil aſtruat, quod fidei aliquâ ex parte repugnet. Quod utique futurum multis videtur, ſi quis Corporis naturam in triplici dimenſione reponeret. Manet quippè omninò, quæ fuit trina panis dimenſio; nec tamen ſupereſt ejus ſubſtantia: quin & corpus Chriſti Domini integrum ſub minimâ parte continetur, quod tamen veriſimile non eſt, ibi trinam habere dimenſionem: magno quidem argumento corporis cujusque eſſentiam in triplici dimenſione non eſſe conſtitutam. XIII.

Quid reſpondeant non ignoro. Negant videlicet Corporum ſpecies, aut quæ vulgò dicimus accidentia, ut ſaporem, odorem, colores ipſos uſquàm alibi exiſtere, quàm in ſenſoriis noſtris, vel organis; quatenus ſcilicet ex impreſſionibus factis in ſenſuum organis, tales in nobis exurgunt perceptiones, quæ ſaporis, aut coloris, aut ſoni nomine donantur, quæque non magis in ipſis ſunt corporibus, quàm dolor ex pungente aciculâ, ipſi ineſt aciculæ. Eſt quidem in rebus XIV.

ipsis vis quædam, aut effectrix causa earum perceptionum, ut caloris, aut saporis; sed species, aut qualitates ad nos ipsos, non ad objecta, unde manant, refert affectiones. Cumque mens adesse res ipsas ex iis qualitatibus colligat, ut ex sapore, & colore panis, ibi & panem adesse putat, qui has efficiat in organis impressiones: & ita quidem se res habet juxta consuetum naturæ ordinem. At nihil prohibet, quominus DEUS omnipotens easdem in nobis impressiones efficiat; etsi panis substantia non adest, ex quâ tales solent affectiones, aut species dimanare. Quamobrem nihil habere videtur hæc opinio, quod fidei repugnet. Nam eæ sensuum impressiones, quæ species sensibiles dicuntur, tametsi cum panis substantiâ, ut effectus cum causâ jungi solent, tamen in sacrosancto altaris Sacramento, ab eâdem substantiâ separantur. Quod quidem est, accidentia sine subjecto, ad quod referri solent, & unde profluunt, separata conservari. Quanquam & alia sunt accidentia, quæ nostris non insunt sensibus, sed sunt in re ipsâ, aut in pane: ut ipsum *ubi*; ut figura, & si quæ sunt alia ejusmodi, quæ sanè remanent omni subjecto destituta. Cum enim corpus Christi, quem ante panis substantia tenebat locum, & eandem figuram occupet, ubicunque erat panis substantia, ibi adesse corpus Christi necesse est; Manet adeò eadem figura, idem ubi, manent eædem superficies corpusculorum, quæ antè in pane fuerant. Nam ubicunque erat panis, jam est corpus Christi; atque eodem prorsùs modo terminatur, quo ante panis fuit circumscriptus: quod quidem vocamus eandem remanere ubique superficiem, eandem figuram. Nec mirum, si eodem prorsùs modo, impressiones in sensuum organa dimanent: cum corpora ipsa simili ratione sensus nostros afficiant, ac superficies consimili modo habent dispositas. Corpus enim in aliud per contactum agit: contactus verò omnis per superficies perficitur. Nec objectorum impressiones, aut species sensibiles aliud quiddam sunt, quàm contactus quidam modales. Cùm igitur corpus Christi in Eucharistiâ eâdem velut superficie contineatur, hoc est, eodem modo terminetur, & ibi sit, ubi erat panis, nihil mirum, si sensus nostros eodem planè modo afficiat.

V. Addunt id quoque, ad fidem nostram non pertinere, an species Sacramentales sint accidentia, quæ antè pani, ut subjecto inhærebant; an nihil sint quàm impressiones in sensibus factæ: dummodò illud certum & fide definitum teneamus, corpus & sanguinem Christi actu & re ipsâ sub speciebus panis adesse; nec panis & vini substantiam remanere; reliqua ferè Theologorum disputationibus permittuntur. Nec quisquam potest certam velut legem, aut necessitatem aliis

aliis imponere, ut mysterium eo quo sentit modo, ipsi concipiant, aut opiniones Philosophorum, quas Tridentinum concilium illæsas reliquit, ut à fide alienas proscribant. Sæpe enim usu venit, ut opiniones quædam fidei repugnare videantur, quæ minimè repugnant, ut multas persæpè falsas judicemus, quæ veræ sunt. Atque in his non temerè & inconsultò, sed rebus diu multumque perpensis agendum. Nec video SS. Patres hujuscemodi argumenta ex sensuum, aut Philosophiæ testimoniis deprompta, cum de mysteriis agebatur, magni unquam fecisse, aut eorum aliquam habuisse rationem. Philosophi naturam consueto itinere progredientem, & res ipsas, ut fieri solent, contemplantur: Quid autem fieri possit à DEO, aut quæ præter usitatum naturæ ordinem interdum moliatur, non attingunt. Quo id fiat modo, ut corpus Christi sub speciebus panis contineatur, non est Philosophi decernere; satis illi fuerit, si rem ita esse crediderit.

Hæc utique cùm concessero, tamen id meritò pertendam, cavendum esse, ne illa velut certa & explorata Philosophiæ principia statuamus, quæ cum fide nostra minùs videntur convenire: maximè si ex sensuum tantùm præjudiciis illa velut principia statuamus. Cujus generis videtur esse illud Cartesianæ Philosophiæ decretum, naturam corporis in trinâ dimensione esse constitutam. Cum enim natura cujusque rei mutari non possit, non video, quî fieri possit, ut corpus Christi sub minimâ hostiæ particulâ contineatur, atque ore sumatur integrum, nisi penetrabilitatem in corporibus admiseris, quam ipse Cartesius, ut principiis suis alienam non admittet: quanquam, ut video, à plerisque, qui eum sequuntur, nôn penitùs abjicitur. Neque id assequor, quî fieri possit, ut superficies cujusque particulæ remaneat, non trina dimensio, non profunditas: id sanè non dicam explicari (non enim hoc exigimus) sed nullo modo concipi potest. Quod si hoc velut principium, cui nonnulli paulo pertinaciùs adhærescunt, sustuleris, ac naturam corporis in triplici dimensione non posueris, faciliùs ex his laqueis te evolves. Cùm enim trina panis dimensio, aut quantitas remaneat, hæc species, seu emphases, aut reliqua accidentia, vel sustinebit, vel in sensus nostros immittet; nec quicquam alieni à receptâ Theologorum sententiâ, quod fidelium aures offendat, afferetur. Nec clam me est, quàm multa multi in hanc rem scripserint, quæ sanè non sunt contemnenda: sed vereor ut satis sint tuta. XV.

Existimat quidem Pater Magnanus, per species posse intelligi impressiones, aut motus, qui sensus aut eorum organa percellunt, XVI.

quique non à panis substantiâ, quæ jam nulla est, sed ab actione & virtute Christi proficiscuntur. Nam DEUS uno & eodem miraculo, omnia efficit, quæ ad hujus mysterii occultationem sunt necessaria.

Quòd si enim Angelus ita movere sensus potest, ut corpore vestitus appareat; neque necesse est, ut id corporis ex aëre fabricet; sed eodem prorsùs modo sensoria potest afficere, ac solent à corporibus impelli: An fortè id negabimus omnipotentiæ Christi, ut eosdem in sensibus nostris procreet motus, qui à panis substantiâ prodirent: quamvis nihil eorum, quæ pani, aut vino inerant, post consecrationem remaneat. Neque hinc metuendum est, ne sensibus illudatur; non enim ad sensus pertinet judicare, unde, aut ex quo fonte illa dimanet impressio, percipiunt tantùm, nihil affirmant, aut negant, neque ullum de rebus ferunt judicium. Hoc munus rationis est, quam si fides non irradiat, proculdubio eam aberrare necesse est; cùm illa, non accidentia modò, sed etiam panem adesse, ex sensuum perceptione colligat. Cum igitur Theologi accidentia panis & vini adesse uno penè ore affirmant, id utique, non ut fidei dogma, sed ut rem sensuum judicio firmatam supponunt. Cùm tamen sacro-sancta Concilia, ut Lateranense, & Tridentinum, non accidentium, sed specierum vocem usurpent: neque ullâ potest authoritate canonicâ ostendi, per species, accidentia intelligi oportere. Cum eadem Concilia doceant, corpus Christi Domini non sub propriâ specie adesse: cumque unanimi ferè consensu Theologorum constet, corpus Christi in Eucharistiâ suâ quantitate, & aliis accidentibus non carere. Per speciem igitur, id quod apparet sensibus, non accidentia nisi fortè metaphysica, vel logica, quæ scilicet non sunt de essentiâ rei, Patres & Concilia intelligunt. Quòd si ex Thomistarum sententiâ in cadavere nullum eorum, quæ prius fuere, accidentium, ne ossis quidem durities, aut albedo, aut figura partium superest, quid absurdi erit, si nihil omninò reale, nullam entitatem, quæ prius in pane fuerit, reliquam esse dixerimus? Fide quidem certum est, & inconcussum tenemus, substantiam panis omninò nullam, consecratione peractâ relinqui, & verum Christi corpus illius loco substitui: sed modus, quo id fiat, de fide non est: nisi omninò constet, aut revelatione divinâ, aut certissimis demonstrationibus aliter fieri non posse. Neque id temerè assertum oportet, cùm innumerabiles sint viæ, quibus hoc inenarrabile mysterium DEUS potest efficere.

Quamdiu peripateticæ doctrinæ principia viguêre, non occurrit Theologis alius possibilis modus: nunc verò si firmis demonstrationibus

bus demonstrent Philosophi, formas illas accidentarias aut impossibiles esse, aut omninò inutiles, nec quantitatem à materiâ distingui: quid est, cur religionem nostram argutiis Philosophicis illigatam, & velut captivam teneamus? Cur ea, quæ ab Ecclesiâ non sunt constituta, temerè, & inconsideratè, ut articulos fidei decernimus? Docet Arriaga in pane & vino consecrato gravitatem duntaxat apparentem esse superstitem; quidni quoque idem de cœteris accidentibus sentiamus? An rursùs veremur, ne fucus fiat sensibus? Quasi verò in rerum naturâ ita prorsùs se habeant omnia ut nobis videtur. An fortè cum Christus Dominus Magdalenæ sub specie hortulani, aut duobus discipulis sub formâ peregrini apparuit, tùm habitu & instrumentis hortulani, vel peregrini instructus fuit; an potiùs certâ quâdam ratione movebat oculos intuentium, & spiritus ita afficiebat, ut quam vellet speciem, citra ullam deceptionem imprimeret. Cur non idem prorsùs in Sacramento altaris potest efficere? Cum verisimillimum sit Angelos, aut animas etiam separatas non aliter sensus nostros afficere. Plura in hanc sententiam Magnanus affert, quæ forsitan non omni carent probabilitate. Quamvis in re tanti momenti nihil temerè, aut pertinaciter tueri velit, atque ut par est Ecclesiæ judicio hanc subjicit opinionem. Neque ego præfractè ista fieri non posse pertendam. Quanquam in Magnani opinione, quam olim Cardinalis de Alliaco, ut probabilem proposuit, id durum videtur, nihil reale quod antè esset, in pane remanere. Quòd si ita est, quid rationem Sacramenti est habiturum? Quare, ut mihi quidem videtur, Nominales, qui accidentia quæque suâ quantitate non privant, faciliùs ex his se laqueis expediunt. Neque ab his multùm abhorret P. Steph. Natalis S. J. Vir candidus & doctus.

Dist. 4. de gener. sect. 5.

XVIII.

XVII. Supponit is quidem, ut substantiæ, sic accidentis, varias esse acceptiones; ac poteris quidem omissis substantiæ nomen vel pro essentiâ rei, vel pro subjecto, seu mole quâdam sensibili (nam de corpore tantùm loquimur) usurpari. Quemadmodum accidens id intelligimus, quod est extra rei essentiam, vel quòd ita est in subjecto, ut non sit illius pars quædam. Itaque in pane, ut in aliis rebus, partes integrantes, quæ & mole sunt sensibiles, & per se quodammodo existunt, ad substantiam pertinent, distantiolæ verò, aut partium interstitia, ut pori in vitro, per quos tralucet, in accidentium censu haberi possunt. Sic folium rosæ, cum tractu temporis exaruit, quoad substantiam manet integrum; odor verò & tenues illæ entitates, quæ meatibus inclusæ vim agendi, aut sensus nostros impellendi, rosæ tribuebant, penitùs evanuêre. Hæ quidem cùm ad integritatem substantiæ non spectent,

cumque abesse, & adesse possint, nec sint mole sensibiles, nec sint partes subjecti, cui insident, nec demùm naturæ viribus separatæ, eum eodem ordine, virtute, situ, cohæsione, possint consistere, non video cur inter accidentia non habeantur: cumque substantia per eas res sit sensibilis, & operetur, species, seu emphases illius meritò appellantur. Hæ demùm species in pane & vino consecratis sunt divino miraculo superstites; cum nulla sit amplius panis & vini substantia. Contra atque accidit in rosâ exsiccata, ubi pereunt accidentia manente substantiâ; harum fortè specierum moles divinâ virtute juxta panis & vini congenitas dimensiones augetur: Christus ut causa effectrix illas continet, movet, conservat, in eodem ordine, situ, virtute, & ratione, quam tum habuere, cum aderat panis substantia.

XVIII. Quocirca hic articulus Jo. Wiclef meritò à Concilio Constantiensi inter alios proscribitur, *accidentia panis non manent in hoc Sacramento sine subjecto.* Cùm enim Wiclef negaret accidentia panis reperiri extra panis substantiam, idemque sensuum testimonio persuasus fateretur accidentia panis in Eucharistiâ remanere; malè colligebat in Sacramento adesse cum suis accidentibus panis & vini substantiam. Nec fortè decretum est à Concilio, accidentia panis, seu entitates quasdam sensibiles post consecrationem superesse: cum id forsitan ad fidem non pertineat, sed ad summum ex judicio & perceptione sensuum colligatur. Accidentium igitur nomine, non aliud quiddam quàm species sensibiles, quæcunque sint illæ, ut longè antè à Concilio Lateranensi, & à Concilio Tridentino posteà, dictæ sunt, designatum esse à Concilio Constantiensi, satis est verisimile. Quanquam qui tum temporis, quique aliquot antè sæculis extiterunt Theologi, specierum nomine signarint formas quasdam accidentarias, ut à Peripateticis explicantur. Hinc potuit meritò Wiclefi propositio, ut scandalosa & seditiosa damnari. Quare Concilium usitatissimam in scholis accidentium vocem adhibet: adeò ut iis, qui contendunt nullam in pane consecrato entitatem remanere, ex hâc parte non desit aliqua responsio. Sed ex P. Natalis sententiâ tutiùs & longè expeditiùs esset accidentia panis, seu entitates quasdam à substantiâ secretas fateri esse superstites. Neque corpora dici possunt, cum non habeant molem sensibilem, & per se existentem, nec viribus naturæ seorsum esse possint, neque ex formâ & materiâ constent; sed sint quædam vires, seu potentiæ, aut species corporum, ab iis solâ virtute divinâ separabiles: quamvis suâ quantitate & mole donentur. Accidentia Physica dici possunt, cum ab agente naturali dimanent; quo quidem modo hoc mysterium esse evidenter possibile arbitratur.

Verùm

Verùm ut apertè, id, quod res est, dicam, satis commodè hi omnes explicant, quî fieri possit, ut panis accidentia, aut species remaneant, panis ipsius substantiâ non superstite. Sed præcipuam difficultatem non attingunt, quomodò corpus Christi, si suam habet extensionem, ut carere eâ non potest ex eorum sententiâ, sub minimâ hostiæ parte contineri, & ore sumi possit integrum. Nam vel penetratio dimensionum est adhibenda, quæ non videtur cum principiis Cartesianæ philosophiæ cohærere; vel fatendum, quod nobis magis probatur, extensionem, aut tres dimensiones, ad rationem vel essentiam corporis non pertinere. Neque hunc modum expedit utriusque philosophiæ conciliator doctissimus, qui extensionem à quantitate sic discriminat, ut hæc à materiâ possit separari, illa non item. Quantitas enim est rei quasi mensurabilitas, quæque adeò nihil est, quàm accidens, aut modus substantiæ corporeæ. Sic panni quantitatem ulnâ dimetimur, unde res infinita certam non habet quantitatem, tametsi extensionem habet infinitam. Ista quidem ut vera sint, integra tamen non soluta manet difficultas, quam attigi. XIX. *P. le Bossu in Parall.*

Cum de his nuper verba facerem cum clariss. & magni ingenii viro, qui à philosophiâ Cartesianâ non abhorret, is rem ipsam satis aptè, ut mihi videtur, expediebat. Duo quidem sibi concedi postulabat, primùm eandem extensionem, quæ in uno fuit corpore, in alio remanere posse, ut quæ fuit in aquâ extensio, manet in plantâ. Alterum quod postulati loco erat, tam facilè poterat concedi, idem videlicet fuisse corpus Christi in beatissimæ virginis utero, quod in arâ crucis; neque enim major, aut minor moles corporum distinctionem potuit efficere. Jam his positis faciliè intelligimus id fieri posse, ut quæ antè fuit panis extensio, aut quantitas, sic ad corpus Christi pertineat, ut sub minimâ, quæ saltem sensibilis sit, parte, sacro-sanctum corpus Christi contineatur. Quod si in grani triticei germine jam partes distinctæ sunt, & formatæ; si in ovi cicatriculâ, etiam antè gallinæ incubationem, pulli partes sunt delineatæ, ut nuperæ observationes ostendunt, an dubitabimus, quin Christus possit suum corpus, vel sub minimâ parte hostiæ integrum constituere? Fateor equidem vix quicquam afferri posse probabilius, sed tamen in veteri meâ sententiâ adhuc permaneo, naturam corporis in extensione non esse positam, atque adeò corpus omnibus suis dimensionibus exui posse. XX.

Hæc utique paulò fusiùs, quàm institueram, exposui; ut omnibus liqueret, fidem nostram decretis Philosophorum non ita illigari, ut salva & illæsa esse non possit, si fortè certis Philosophiæ principiis XXI.

non

non consentiat. Fides enim divinâ authoritate, non humanâ ratione, quæ admodum infirma est, & incerta, innititur. Frustra igitur nobis quidam objiciunt heterodoxi, plerosque ex SS. Patribus id philosophandi genus secutos fuisse, quod cùm fide nostrâ non cohæret. Præterquam enim id negari potest, ex iis, quæ mox attulimus, planum fit, nullam penè Philosophorum sectam, cum iis, quæ catholica de sacro-sancto altaris Sacramento tradit Ecclesia, non posse conciliari. Id scitè jam à doctiss. responsum est Theologis, SS. Patres religionis mysteria ad notiones philosophicas non solitos exigere; quæ fides, quæ scriptura, quæ perpetua, quæ universalis Ecclesiæ traditio credenda proposuit, complexi sunt; parum solliciti de humanis rationibus, quæ huc illuc flecti possunt. Rem ita esse, ut fides decernit, ut certum & inconcussum statuerunt. Quo autem modo DEUS rem adeò mirabilem efficeret, non ita anxiè quæsiere: DEO ipsi vias & rationes, quibus mysteria, & promissa sua perficeret, omnino reliquerunt. Neque eos fugiebant, quæ afferri solent difficultates; quin & eas identidem attingunt, ac subinde monent, *non esse in hâc parte fidendum sensibus, ac pro certo tenendum quod videmus, non amplius panem, quamvis gustus ita judicet, sed corpus Christi existere. Mirantur qui fieri possit, ut corpus Christi tot fidelium millibus distributum, integrum permaneat, fidem, aut Christianam sapientiam in eo maximè esse positam, ut vim & potentiam divinam naturæ finibus non coërceat; falsam esse, quam de DEO habemus cognitionem, nisi eadem ab ipso fluxerit. Id factu esse optimum, ut rationi fides præluceat, ne à DEO ipso, ut ab hominibus, rationem exigere videamur. Quæ sacra tradit Scriptura, parato & submisso animo esse excipienda, quæ ipsa reticet, aut occultat, non esse curiosius inquirenda, frustra nos ea scrutari, aut mente consequi velle, quæ nec penetrari, nec comprehendi possunt; fides enim à nobis obsequium exigit, non curiosam & instabilem rationis inquisitionem: quibus enim deest fides, triste naufragium hos experiri necesse est. Iis sanè non dissimiles, qui mare citra navim trajicere moliuntur.* Multa in hanc sententiam docent sancti Patres, & quod rem maximè continet, ad mysterium Eucharistiæ cœlestes has regulas adhibent, ut fusè à viro doctissimo ostensum fuit.

Cyrillus Hieros. Catech. 4. Gregor. Nyss. orat. Catech. c. 37. Hilar. l. 3. de Trinit. Ambros. de Abraham Patriarchâ. Chrysost. Homil. 28. in Joan. Vide l. 7 tom. 3. de perp. fidei, c. 9. 10. & 11.

XXII. Quare nihil necesse est molestius inquirere, cur tot difficultates, quas magno conatu nunc heterodoxi adversus Eucharistiam congerunt, Patres silentio prætermiserint. Neque enim id erat illis propositum, mysterium, in quo summa religionis consistit, oppugnare. *Omnes, quæ contra afferri possunt rationes, sancti Spiritûs igne consumi* opor-

oportere docuerunt; idque demùm futurum, si quæ nobis impossibilia videntur, à Spiritu sancto fieri posse persuasum habeamus, ut de hoc sacrificio loquitur Hesychius, *hâc unâ ratione difficultates omnes, quæ tanquam nebulæ mentem conturbant, dissolvi.* Itaque & fide inconcussâ, & humanæ rationis contemptu, non eorum, quæ comprehendi nequeunt, molestâ indagatione, hæreticorum argumentationes elidi crediderunt. Hæc enim ratio, & humanæ mentis infirmitati, & Christianæ pietati est aptissima. Neque id æquum est hominum ingeniis licentiam excurrendi in omnes subtilitatum recessus, permittere, ne incitata non possint intra fidei septa retineri. Illi ingeniorum æstus in ipso exortu, & priusquam adoleverint, divinæ authoritatis pondere sunt coërcendi. Ac facilius est mentem humanam continere, ne in vanas excurrat cogitationes, quàm semel effusam, & sibi ipsi permissam revocare. *Lib. 2. in Levitic.*

XXIII. Frustra quoque inquirunt, an id philosophandi genus, quod plerique ex Patribus amplexi sunt, ab iis, quæ de sacro-sancto Sacramento tenet Ecclesia, sit alienum. Nam perrarò de iis, quæ nunc in ore heterodoxorum versantur, objectionibus verba faciebant; uti apud Orientales de his nulla est contentio, nec mysteria nostra ad rationis humanæ, sed ad unius fidei, & traditionis normam exigebant. Cum de naturâ corporum disputarunt, tum unius rationis lumen, & usitatum naturæ ordinem secuti sunt. Quæ ex ipsâ corporum naturâ profluunt affectiones, non quæ iis ex Conditoris omnipotentiâ, quæque magis in divinam naturam, quàm in ipsa corporum principia refunduntur, sunt persecuti; nec anxiè quæsierunt, an Physicæ, quas afferebant rationes, cum nostris mysteriis, convenirent. Quasi exceptionibus semper iis utendum, aut cautio adhibenda fuerit, cum de naturâ corporum verba facerent, Physicæ principia ad consuetum naturæ ordinem, revocarunt: ut cum Augustinus corporum impenetrabilitatem astruit; vel non dubitabant, quin sua mysteriis constaret veritas, tametsi nondum perspicerent, quâ ratione cum naturæ legibus cohærerent, omninò persuasi DEO ipsi viam & rationem esse perspectam, quâ perficiat, quæ nobis revelavit.

XXIV. Sed heterodoxi pergunt ad sensuum testimonium provocare, in iis certitudinis criterium positum à DEO contendunt, unde & Scriptura & SS. Patres resurrectionis veritatem, ex sensuum evidentiâ comprobarunt. Multa in hanc sententiam congerunt, quibus jam sæpiùs responsum fuit, nec verum, aut falsum, neque ullum adeò de rebus judicium ad sensus pertinere. Ab objectis quidem in sensuum organa impressiones manant, cum quibus simplex quædam animi per-

ceptio, quæ nec vera, nec falsa dici potest, ab authore naturæ conjuncta fuit, hanc plerumque judicium animi consequitur, quo illam impressionem à certis objectis proficisci dijudicat, atque objectum esse hujusmodi, ut idea, quam animus effinxit, id repræsentat. Dabo illud quoque hujus generis judicia non vera solum, sed & certa esse posse; secus & religio, & omnis vitæ ratio tolleretur: cumque iudicium de rebus, quæ sensu percipimus, ferre teneamur, nec DEI providentia, aut veritas nos in errorem necessitate quadam induci patiatur, hoc utique manifestum est ad DEI providentiam spectasse, ut nobis certas rationes, aut vias, quibus verum à falso distingueretur, tradiderit. Quamvis enim de rebus, quæ sentiuntur, certum judicium efformare vix liceat; nisi id nobis constet, perceptiones nostras non ab imaginatione, ut inter dormiendum solet, sed à sensibus ipsis profluere; ab objectis, non ab Angelis, aut DEO ipso imprimi; non à morbo effici, ut iis accidit, quibus manus, aut pes fuit abscissus, quique persæpe in iis partibus dolorem acerrimum sentiunt. Illud tamen divinæ providentiæ, ut certas notas, aut judicia traderet, quibus phantasmatum ludibria ab objectorum impressionibus secernantur, præsertim ubi acri, & intento animo rem ipsam inspeximus. Neque id æquum erat, ut in dubio semper esset animus, an sensibus illuderetur. Si quando visiones animo DEUS imprimit, simul & certa, quibus eæ discernuntur à sensuum perceptionibus, argumenta præbet, aut certè is prohibet, ne temerè de iis judicetur: ut contigit in raptu D. Pauli, qui utrum in corpore, an extra corpus esset, omninò dubitabat. Sed ubi DEUS ipse nos tam apertè monuit, sub speciebus panis corpus Christi contineri, non panis substantiam; jam divina veritas, cui uni certitudo sensuum innititur, in discrimen non vocatur, si quod speciem habet panis, panem esse inficiemur. Nulla enim fit illusio sensibus: nam ab objecto, certo in loco, & distantiâ posito, ut affici debent, ita afficiuntur, quod ipsi accepêre, animo renuntiant. Ad eos quippè non pertinet judicium, an panis substantia adhuc remaneat. Si rem ita esse contra DEI ipsius testimonium animus judicet, se ipsum sciens & volens seducit, temerè dijudicat, aut concludit, id omne scilicet panis naturam habere, quod illius speciem præ se fert.

XXV. Sed, inquies, quod videtur sensibus, ita prorsùs est, ut videtur. R. primùm excipiendi sunt omnes organi defectus, tum imaginationis phantasmata, dæmonum quoque illusiones, DEI tandem miracula. Deinde cavendum tibi, ne ideæ, aut imagini, quam à sensibus hausisti, quædam adjicias, quæ ei non sunt conjuncta. In Eucharistiâ quidem nullus est aut visioni, aut illusioni locus, nec fucus fit sensibus, qui

ab

ab objecto, ut par est, impelluntur, sed malè ratiocinamur, si contra Christi & Ecclesiæ testimonium panem adhuc superesse, temerè concludimus. Atque in hoc omnis est error, quod prius admoniti, & divinâ authoritate muniti ideæ simplici à sensibus haustæ adjicimus panis substantiam, quæ quidem ex usitato naturæ ordine, cum speciebus panis, conjungitur. Sed eam sensus non percipit, & ab ipsius naturæ authore separatur. Neque in hoc nobis, uti nec Prophetis, quibus certas visiones imprimebat, nec Patriarchis, quos per Angelos docebat, illusum à DEO esse credendum est. Quanquam longè facilius est Christianis corpus Christi ab usitato pane distinguere, quàm illis in promptu fuit, quæ videbantur ab objectis ipsis, quæ in sensus incurrunt, divellere. Quod autem afferunt de resurrectione Christi, aut veritate corporis, quæ sensuum testimonio comprobatur, hoc nihil est: cum nullis argumentis, nullis indiciis hâc in parte credendum non esse sensibus, DEUS nos admonuerit, nec suâ authoritate adversùs hoc animi judicium nos munierit. Sed fortè nimium extra Philosophiæ septa excurri: tametsi Christianum philosophum me esse meminerim; neque id alienum ab instituto putem, & non solùm philosophos inter se, sed eos etiam cum religione nostrâ, quantum fieri poterit, conciliem.

CAPUT QVINTUM.

De tribus Elementis, ubi fusè de motu, & illius legibus.



I. *Trium elementorum origo ex Cartesio.*

TOta hujus universi materia, (si Cartesium audimus) unius modi est: cùm illius essentia in trinâ dimensione sit constituta: quæ igitur summa formarum varietas cernitur, hæc omnis ex divisione, & motu materiæ profecta est. Is autem motus fuit ab Authore naturæ impressus, cùm materia suâ vi, suoque impetu moveri nequeat: cumque ex se nihil sit quàm triplex dimensio. Atque ut eadem materiæ moles, sic eadem prorsùs motûs quantitas, quæ in principio rerum fuit, etiamnum permanet: nihil enim novi præter rationalem animam creatur; nihil omninò destruitur: & motus, qui corpori accedit, ex alio profluit, ut ostensum est in globo, qui alium immobilem pellit: quantùm enim motus huic globo acquiritur, tantùm perit alteri.

Quamvis autem nobis sit persuasum,quæcunque cœlum,& terra continent, perfecta & absoluta fuisse condita : nihilominùs licet ea mundi primordia supponere,quæ ut non sint vera, sunt tamen possibilia,& rerum explicationi accommodata. Scimus enim terram in primâ rerum origine plantis,& animalibus instructam fuisse: sed ut magis erit explorata,& plantarum,& animantium cognitio, si ortus earum,& incrementa contemplemur; sic nobis licet prima hujus mundi visibilis velut semina diligentiùs intueri: & quibus modis ex eâdem materiâ tot sidera potuerint emergere, subtiliori quâdam ratione indagare.

Quamobrem licet nobis ut quiddam non absurdum supponere, creatam esse à DEO materiam,ex quâ universum constat; illam in partes æquales divisam,easque particulas mediocris quidem molis fuisse, & æquis motibus agitatas: ita ut singulæ tùm circa se,tùm plures simul circa commune aliquod centrum verterentur; necdum esset ulla vel in partium mole,vel in motu inæqualitas,nisi ea,quam ex stellarum inæquali distantiâ colligimus. Cùm enim, ut mox dicturi sumus, stellæ sint quasi tot vorticum centra, circa quæ materia jam divisa volvitur,necesse est,ut centra vorticum æquis spatiis non sint inter se disjuncta: sed hæc posteà fient illustriora, atque ex his, quæ in Astronomiâ physicâ jam diximus,utcunq; intelligi possunt. Et quamvis in principio confusa omninò materia fuisset, nihilominùs tamen partes mundi hujus visibilis eum, quem cernimus ordinem,aliquando habituræ essent, ac juxtà motuum, vel naturæ leges eo,quo moventur modo,possent agitari. Sed longè faciliùs erit partium,& motuum æquabilitatem supponere, quàm ordinatam rerum seriem ex summâ confusione repetere. Quid igitur ex his, quæ supponimus,futurum fuit? Partes illæ, in quas materia secta fuit, rotundæ ab initio non fuerunt; secùs multa spatia omni prorsùs corpore vacua mutuo contactu reliquissent. Sed tamen circa se torqueri diu non potuêre,quin mutuo collisu omnis asperitas lævigaretur, & prominentibus angulis resectis tandem globosæ fierent: nam ingens ille motus, quo divisa fuit materia, & partes illius agitatæ diutiùs perseverant, satis validus fuit,ut angulorum apices elideret. Quare scobs illa minutissima,quæ ex attritu majuscularum partium prodiit,quæ fuissent vacua implevit spatiola: sed hujus tenuis pulveris velut granula hoc celeriùs, & faciliùs moventur, quò sunt minora,& per angustiores meatus,vel globulorum anfractus impelluntur. Motus quippè,quo attritæ sunt partes, validus supponitur; decisum pulverem citissimè agitat, & conterit: adeò ut scobis illius velut atomi ob sui parvitatem, & vim motûs facillimè comminui, & flecti possint; nullique sunt addictæ figuræ

primâ

primi elementi particulæ, sed eam induunt, quæ spatiolis implendis est magis idonea: idque juxta motus, & naturæ leges omninò fieri debet. Cùm enim corpus ab alio impellitur, hoc citiùs movetur, quò minùs est; ut magis resistit, quò majorem habet molem: quò enim minus est, hoc majorem habet superficiem pro mole suâ, & sic alia corpora ob magnitudinem superficiei fortiùs in id vim suam exerunt: idque quàm minimùm resistit, quòd perparùm habeat materiæ. Quare scobs illa minutissima tanto impetu concisa, quàm raptissimè movetur per globulorum anfractus, ut follibus vel lento motu occlusis, aër per tubi angustias quàm citissimè prorumpit.

Ecce tibi jam duo elementa: primum ex ramentis, vel scobe tenuissimâ partium majuscularum prodiit: secundum efficiunt globuli mutuo attritu, & rotatione lævigati: tertium ex particulis crassioribus primi elementi minùs agitatis, atque ob inæqualitatem figurarum implexis, & ad motum minùs idoneis exurget. Primum regnat in sole, stellis, & igne; secundum cœlestem substantiam & liquidam efficit; ex tertio planetæ omnes, ex quibus est terra, prodierunt. Primum lucida corpora efficit, secundum diaphana, tertium opaca, & luci impervia. Nunc juvat nostri hujus vorticis, in quo degimus partes & motus acriori animo expendere. Sed fortè operæ pretium fuerit præcipuas motuum leges antè summatim decurrere, quò facilior sit aditus ad ea, quæ dicturi sumus.

Illa est prima naturæ lex, quâ res quæque postulat in eo statu, in quo nunc est, permanere, nisi aliarum rerum occursu de hoc statu dimoveatur, sic quod antè quiescebat, moveri non potest, nisi motu ab alio corpore translato; & vicissim quod movetur, non antè potest quiescere, quàm motus in alia corpora diffundatur; idque in projectis cernere est, nam emissa suum utique motum diutiùs retinent. **II. *Præcipuæ motuum & naturæ leges.***

2. Quodcunque movetur, rectum iter ut brevissimum, & simplicissimum insistit: adeò ut à recto tramite nunquam, nisi occursu aliorum corporum deflectat. Cùm autem res in orbem fertur, ut lapis in fundâ circumactâ, semper à centro quantum potest, removeri nititur: hinc fundæ funiculi in ipsâ rotatione tenduntur, & eò magis, quò celerior est motus. Quamvis lapis fundâ conclusus in orbem feratur, motus tamen illius semper in rectam lineam determinatur; nam ubi liber exitus patet, secundum rectam, quæ circulum tangit, emittitur. Sic figuli rota perniciter incitata lapillos circumferentiæ impositos secundum rectam contingentem propellit.

3. Corpus motum in aliud impactum variè motum suum inflectit, ut corpus in quod incurrit, variè resistit: hoc enim si fortiùs obsistat,

nam globus plumbeus plus resistit manui percutienti, quàm ligneus, quamvis minorem aëris molem ante se propellat.

V. Hinc fit, ut fluida quæ sunt, non tanta vi in dura impingant corpora, ac si ea essent firma, aut solida: cum enim ex particulis disjunctis, tanquam ex arenulis constent, non simul omnia, sed pauca admodum corpuscula in ipsâ collisione vim suam exerunt: quæ tamen repetitis ictibus brevi adeò invalescit, ut flante vento navis celerrimè agatur, donec auctæ celerati æqua moles omninò resistat, nec tam cito loco moveri, aut scindi se patiatur; & quidem quò validior est ventus, hòc navis in principio celeriùs fertur; cum enim corpus moveri incipit, jam determinatam habet celeritatem, neque per infinitos gradus progreditur. Sic corpus grave per lineam perpendicularem decidit citiùs, vel in ipso sui motûs exordio, quàm si per inclinatum planum provolvatur. Cum enim, ut optimè demonstrat, *D. Mariotte*, inter motum, & quietem nullum sit medium; ubi lapis descendere incipit, jam movetur, & determinatam habet celeritatem, nec necesse eam esse infinitè tardam. Quidquid in contrarium Galilæus, & alii obtendant, quibus persuasum est, & celeritates, & spatia decursa in infinitum dividi posse. Et quidem si corpus grave à subtili quâdam materiâ deorsum propellitur, palam est, vim, & actionem illius substantiæ æthereæ & invisibilis esse determinatam, effectum adeò, nempe velocitatem determinari. Sic Magnes cymbulæ impositus, & aquæ innatans ad ferrum accedit hòc celeriùs, quò ferro est propior: adeò ut motûs illius initium certum & definitum habeat celeritatis gradum.

Tractat. de Corp. collisione.

VI. His de motûs naturâ, & communicatione explicatis, faciliùs erit ad illius leges descendere, quas cùm Cartesius ad geometricam subtilitatem exegerit, non mirum est, si cum ipsâ experientiâ minùs conveniant. Quamobrem recentiores Philosophi ad experimenta confugere coacti sunt. Hinc clariss. Hugenius ad funependula hîc quoque recurrendum arbitratus, plures globulos ex ebore, vel chalybe ritè paratos curavit, quos ita filo appendit, ut beneficio arcûs circuli, quâ lege, quâve ratione unus alterum percuteret, & quantum sui motûs in ipsâ collisione ei impertiret, facilè esset demetiri.

VII. Præcipuæ autem collisionum leges hæ sunt observatæ. 1. Æquales globuli ex eâdem altitudine utrimque simul demissi, post collisionem, ad eadem ex quibus profecti sunt, loca redeunt. 2. Si alter sit immotus, in hunc æqualis globulus decidens motum suum transferet. 3. Si fuerint inæquales, & minor hòc velociùs descendat, quantum minoris est ponderis; post collisionem ad eandem quisque redibit altitu-

titudinem, ex quâ descendit. 4. Quòd si & pondere, & velocitate motus sint inæquales, tum à collisione pro reciprocâ ponderum ratione velocitatem motûs partientur, eo quidem modo, quem ingeniosè admodùm apud eruditorum Ephemerides explicat Hugenius. 5. Tandem si globulus in plures, qui se se mutuò contingant, incurrerit, tum is globulus, & reliqui omnes præter ultimum, erunt immobiles; adeò ut motus omnis in remotissimum tranferatur.

VIII. Hæc quidem ita se habent in collisione corporum, quæ sunt dura, non mollia; quorum adeò partes aliquantulum pressæ resiliunt, ac vi elasticâ *v. qui font ressort*, donantur: qualis in ebore, jaspide, chalybe benè temperato est maxima. Horum enim minutæ partes pressione flectuntur quidem, sed suum situm, aut positionem statim recuperant, & sanè convexa, quæ sunt ejusmodi corpora, ut globuli ex jaspide, aut chalybe efformati, ex fibrillis constant, aut partibus, quæ sese restituunt celerrimè, & eâ quidem vi, quâ fuerunt compressæ. Sic globuli ex jaspide in invicem decidentes ad perpendiculum, ad eandem penè altitudinem reflectuntur. Nam partes corporum tensæ eodem prorsùs modo resiliunt, quo cernimus fides citharæ adductas se se restituere, non minore scilicet vi, quàm adductæ fuerunt; aut fermè, ut funependula ad eandem penè altitudinem, ex quâ deciderunt, enituntur, eò quidem celerius, quò sunt breviora. Cùm itaque celeritas, qua partes inflexæ resiliunt in duris corporibus, sit incredibilis, palam est, illas particulas esse velut fibrillas brevissimas, quæ citò se se restituunt. Non idem usu venit in reticulo, quo pila excipitur, aut vesicâ, vel folliculo, v. *balon*, aëre pleno, horum enim restitutio est tardior, quamvis in his compressio est manifestior.

IX. Sed quidquid sit de causâ restitutionis, non difficile esset, ea quæ in percussione duriorum corporum apparent phænomena, ex iis, quæ

D. Mariotte. dicta sunt, explicare. Sed cùm vir Clariss. hâc de re tractatum conscripserit, in quo hoc argumenti copiosè pertractavit, nihil necesse est, ea quæ ibi dicta sunt, omnia regerere. Perpauca duntaxat attingam. Ex his itaque liquet. 1. Quòd si duo globi æquales sibi mutuò occurrant, æquâ celeritate incitati, eâdem quoque celeritate resilient. Quâ enim vi globus in ipsâ collisione comprimitur, eâdem resiliendo globum alterum ferit, & eò, unde profectus est, repellit.

2. Quòd si alter sit immobilis & æquabilis, hic post percussionem eâdem vi impelletur, quâ globus percutiens movebatur; sed globus, qui percussit, immotus manet. Sic enim contrariis & æquis determinationibus jam distrahitur, immobilis adeò remanet: quâ enim vi antè movebatur, eâdem à collisione repellitur.

3. Si

3. Si globus sit subduplus alterius, sed duplo celeriùs quàm major moveatur, uterque cum eâdem velocitate, quâ progressus est, revertetur. Nam reflexio illa, aut globorum separatio, quæ vi elasticâ perficitur, eadem est cum eâ vi, quæ compresfionem, aut elaterium procreavit. Reliqua minutiùs persequi nostri non est instituti. Illud magis ad propositum pertineret in causas hujus elaterii diligentiùs inquirere, si nobis quid certi, aut explorati liqueret. Id unum ex iis, quæ diximus; apertum videtur, partes corporis elastici ita esse flexibiles, ut pressæ maneant: quemadmodum in molli cerâ, aut argillâ contingit: nec ita sunt tamen rigidæ, ut flecti non possint. Quare hæc vis elastica in duris corporibus magis est conspicua; in plumbo magna est partium flexibilitas, sed mollities major; non enim partes compressæ pristinam formam, aut situm recuperant. In sonoris corporibus, ut in ære, vitro, testâ, & corporibus, quæ facilè confringuntur, magna est vis elastica, neque enim sonus citra partium fremitum; nec fractio fieri posset, nisi partium figura mutaretur. In multis corporibus vis elastica magis est conspicua, tametsi lentior videtur, ut in pilâ palmariâ, in reticulo, in folliculo inflato: in quibus sanè ratio ipsa elaterii, aut motûs reflexionis fit manifestior. Pila reticulo excepta, intestinula, seu funiculos, quibus constat reticulum, secum propellit, dum ii funiculi nimiùm tensi resiliant, & pilam sibi conjunctam in partem oppositam repellant: nam, ut jam innuimus, in hoc motu elastico idem ferè evenit quod in funependulo, ubi corpus ex alto demissum, non modò ad locum quietis, & infimum descendit; sed eo, quem inter descendendum acquisivit impetu, ad æquam ferè altitudinem conscendit; sicque varios itus, & reditus, seu vibrationes edit multiplices, quæ vix desinerent, nisi aëris moles conceptum impetum infringeret. Nam motus semel incœptus vix cessat, nisi quæ obstet causa, quæ determinationem mutet; adeò ut plumbum funi quinque pedum appensum, si à loco quietis tres pedes removeatur; & in orbem agatur, plus 200. circuitus, hoc est plus octavâ parte leucæ gallicæ conficiat, priusquam omninò quiescat; tametsi aër multùm huic motui obsistit. Nec dissimili ratione, ut vir Doctiss. animadvertit, fides testudinis, aut arcûs intenti chorda, vi quâdam adducta, cum impetu resilit, nec solùm ad quietis locum, sed tantùm ultra progreditur, quantùm citra fuit adducta; ita ut vel globulum eâdem vi repercutiat, quâ in funem incurrerat, ut de funependulis diximus. At fortè ea est ratio explicandi motûs elastici & facilior, & verisimilior. Sic in folliculo aëre distento, quo pueri solent ludere, aut in vesicâ inflatâ cum in terram decidit, pars, quæ pressa est, D. Mariotte.

 pau-

paulatim se restituit, & eodem impetu, sursum rediret, quo descendit, nisi magna aëris moles obstaret. Nam restitutionis motus augetur, donec ad quietis locum ventum sit, ubi maximus impetus, & idem planè qui fuerat in ipsa collisione; uti ex funependulis & tensis fidibus citharæ palam est. Itaque par vesicæ, quæ in lapidem impingit, excavatur; sed illa cavitas paulatim imminuitur, donec omninò evanescat. In duris corporibus, ut in globulis eburneis, illa complanatio ex collisione minùs percipitur: nam vis elastica aut restitutionis est celerrima, sed eam adesse negare non possumus, cum & poris donentur, & partium flexibilitate, quæ in ipsâ percussione velut compactiores factæ, pristinum situm facilè recuperent. Quòd si tam dura essent corpora, ut partes eorum nullâ ratione flecti possent, nescio an ullus in iis esset motus elasticus, aut reflexionis: nam facilius est globum agitatum sistere, quàm in partem oppositam repellere: nec facilè occurrit, quæ tum esset causa motûs illius reflexionis: si partes corporis pressæ non resilirent.

X. Illud quoque ex Clar. Alphonso Borello addiderim, illud esse discriminis inter mollia corpora, & dura, ut inter plumbum, & chalybem, quod illis inflexis fiat quædam minutarum partium transpositio, non item in duris corporibus: nam ubi laminam plumbeam arcuaveris, pars illi concava arctabitur, convexâ, seu exteriore distentâ: sed in vitri aut chalybis laminâ, partes suis locis non expelluntur, figuras tamen suas, & situm nonnihil immutant; cùm pori in superficie convexâ amplientur, in concavâ contrahantur: quod vix, inquit, concipi potest, nisi quædam partibus etiam solidis mutatio accesserit. Cùm autem dura quæ sunt corpora, quæque vi elasticâ maximè donantur, & sonora sint, & percussa tremant, ea videntur partes habere flexibiles, & fibras hòc breviores, quò celeriùs pressæ, aut inflexæ se restituunt: non enim sonus aliundè videtur oriri, quàm ex tremulo aëris motu, quem efficit duri alicujus corporis tremor.

Lib. de vi percussionis.

XI. Verum id mirari licet, qui fieri possit, ut rupes, saxa, & ingentia quæque corpora, ad tubæ, aut tympani sonum tremere videantur. An fortè ad vim percussionis, quæ si cum solâ gravitate comparetur, infinita quodammodo est, confugiemus? Id sanè constat clavum altiùs figi, quò à graviore corpore comprimitur; sed ubi corpus, cui clavus infigitur, tantùm resistit, quanta est vis in corpore incumbente, tum clavus subire ampliùs non potest, & fit quoddam velut æquilibrium: ac nisi clavi obstaret asperitas, partes ligni circumjectæ, quæ clavum tanquam forcipes stringunt, eum sursùm repellerent: ut quando lignum intra aquam, vel hydrargyrum immittitur, ubi vis exte-

exterior desierit, partes aquæ sic illud premunt, ut sursùm repellant, non aliter atque nuclei prunorum digitis pressi vibrantur. Sed quod ab ingentis corporis pondere non efficitur, ut clavus altiùs subeat, id malleoli ictus repetiti præstant: quòd longè major, & penè infinita sit vis percussionis, cum solâ gravitate collata. Primùm enim vis illa non statim desinit, sed priusquam extincta est, alia subindè percussio eam excipit. Atque idem ferè accidit, quod in funependulis, quæ si vel levi ictu dum regredi incipiunt, percusseris, mirum quantùm hæc suum motum accelerant. Quòd si libræ ingens pondus & durum, puta ferreum, sic appenderis, ut in subjecto plano quiescat; vel malleoli in lance alterâ percussione, magni ponderis corpus aut tremet, aut subsultabit. Res meliùs succedet, si clavo ferreo pondus ipsum cum lance innitatur. Quòd velocitas motûs in percussione, corporis percutientis levitatem compenset. Quid igitur futurum est, cum infinitæ velut percussionis, aut plagæ se se invicem excipient, ut accidit in pulvere pyrio accenso: tum enim fiunt infinitæ, ut ita dicam, percussiones, quæ se se mutuò excipiunt, neque id ignis inflammationi, quæ hos effectus non procreat, sed nitri particulis vehementer agitatis tribuendum est.

XII. His adde aptam corporum structuram: nam fortè constant ea corpora ex innumeris velut machinulis, aut armillis, aut fibrillis ita complicatis, ut dilatari & comprimi possint. Cùm igitur se se mutuò premant, & sint velut in æquilibrio positæ, si quâdam partis percussione arctentur, illæ alias sibi subjectas prement, quæ, ubi desierit percussionis ictus, se se illicò restituent: atque ut in fidibus tensis evenit, crebras vibrationes, seu varios itus ac reditus efficient. Addam illud quoque ex viro clariss. D. du Clos, mediam quandam & mediocrem partium rigiditatem in corporibus vi elasticâ præditis observari. Hinc chalybs temperatus, nec postea recoctus, adeò fit rigidus, ut flecti non possit. Quod si usque ad rubedinem recoquatur, tum inflexus non resilit, nec satis vi exteriori resistit, quòd partes sint molliores. Sed vis elastica tum est vegetior in chalybe, cum temperatus, ut par est, recoquitur, & aliquâ pinguedine oblinitur. Sic filum vitreum, tenue, & recoctum vi elasticâ donatur quâ crassiora fila destituuntur, quòd ea sint rigidiora.

XIII. Quid porrò iis fibrillis, aut armillis, aut flexilibus particulis motum illum restitutionis, seu elasticum imprimit, explicatu quidem arduum videtur, nisi ad subtilem Cartesii materiam, confugiamus, aut certè ad ignitas atomos, & corporum effluvia, quæ tanquam totidem cunei, inflexi corporis arctatos meatos dilatent. Idem enim ferè accidit

cidit, quod in phialâ vitreâ oblongioris & angusti colli; quam si aquâ usque ad medium ferè collum impleveris, eamque intra aquam fervidam demerseris: tum aqua intus conclusa nonnihil descendet: quòd vitri meatus præ calore ampliores facti sint, & vitrea phiala capacior. Sed ubi diutiùs phiala intra aquam ferventem manserit, tum quæ intùs erat sensim calefacta altiùs efferetur. Contra evenit dum phiala intra gelidam immergitur: tum enim arctatis vitri poris aqua altiùs evehetur. Quod quidem experimentum, primum à Sereniss. Principe Etruriæ Leopoldo factum fuisse testatur Borellùs. Sic laminæ vitreæ convexa superficies, si panno calido tergatur, magis curvabitur; contra accidet, si concavam superficiem aquâ fervidâ ablueris, aut panno calidiore terseris: tum enim ejus curvitas imminuitur, quòd igneæ particulæ vitri poros augeant. Sic igitur corporum effluvia, cujus generis sunt magnetica, & alia hujus generis plurima, corporis inflexi superficiem convexam facilè subeunt, quòd meatus ampliores offendant; sed ubi in arctatos partis concavæ meatus incurrunt, eos tanquam cuneoli dilatant, sicque corpus inflexum restituitur. Accedit etiam quòd substantia quæcunque sit illa, quæ poris corporum continetur, ab incumbente aëre, aut fluido æthere ambiente continenter premitur, cùm levior existat: simul & partes solidæ arctantur, dum aliæ interim dilatantur.

XIV. Cùm hæc scriberem, vir clariss. & omni genere eruditionis excellens; D. Perrault, elegantem mecum hâc de re benignè communicavit dissertationem, in quâ ex principiis intellectu non arduis, & certis experimentis, firmitatem & duritiem, & vim elasticam corporum tam aptè deducit, ut vix quicquam probabilius afferri possit. Supponit is quidem, quod negari non potest, circumfusum aëra esse in duplici differentiâ constitutum. Alius est crassior, ex terræ, aquæ, & aliorum corporum particulis magnâ ex parte decisus, quem spirando ducimus, & reddimus, quique, nec vitrum, nec solida quæque corpora pervadit; alius est longè subtilior, & penetrans, quique cum crassiore ferè, ut calx cum arenâ miscetur, & ambo in æthereâ materiâ simul innatant, moventur, & cum eâ ferè, ut calx cum aquâ permiscentur. Crassiori aëri, qui ad aliquot usque milliaria extenditur, suum esse pondus ex nuperis experimentis jam est notissimum. Sed longè majorem esse subtilioris aëris vim, aut pondus ex aliis quoque experimentis, quæ libro tertio afferemus, satis liquet. Huic sanè subtiliori aëri corpora quæque ambienti, & firmitatem & vim elasticam, & alias, de quibus hoc loco nihil necesse est dicere, affectiones non immeritò vir Doctiss. refert acceptas. Ex eâdem quippe causâ & firmitas,

mitas, & cohæſio, & vis elaſtica corporum ducuntur; cùm ſcilicet corpuſcula, ex quibus res quæque compingitur, & planas & latiores & multiplices habent ſuperficies, tumque vix ea divelli poſſunt, quin circumjectæ aëris partes loco ſuo dimoveantur, & moles aëris incumbentis nonnihil attollatur. Nam à circumfuſo undequaque aëre premuntur, non aliter ac corpus aquæ immerſum ab aquâ ubique comprimitur. Quare ubi corpus aliquod firmum, ut ramus arboris inflectitur, partes illius convexæ à ſe invicem, non ſine vi aliquâ, divelluntur. Sed ubi vis ceſſat exterior, tum partes figuram, ac ſitum quæque ſuum recuperant, id ab aëris ſubtilioris pondere maximè perficitur. Sic craſſum aërem in ſclopeto pneumatico compreſſum, ſubtilior dato exitu, non ſine magno impetu propellit. Nam craſſi aëris particulæ à ſolidis corporibus inſtar ſcobis ligneæ deciſæ, quantumvis minutæ ſint, & inſenſiles, tamen vim ſuam elaſticam tuentur. Sed ubi nimiùm compreſſæ in anguſtum arctantur, tum eâdem ſubtilis aëris vi explicantur, & in priſtinum ſtatum reſtituuntur. Non quòd inflexa corpora ſubtilis aër penetret; (nam id efficit tantùm ſubſtantia ætherea, quæ poros arcûs inflexi ampliores ſubit;) utriuſque verò aëris, ac ſubtilis potiſſimùm pondere reſtituitur. Cùm major ſit inflexio, aut preſſio corporum, ac ſubtili aëri patet aditus, tum corpus frangitur, & partes corporis à ſe mutuò divelluntur. Quòd autem plumbum, & alia metalla molliora, vi elaſticâ non donentur, id non modò partium figura efficit, ſed etiam hinc oritur, quòd molles & humidas habeant particulas. Unde plumbum & ſtannum contuſa fiunt molliora, non item ferrum, & cuprum, & duriora quæque corpora. Plura non addam; nam, ut ſpero, vir clariſſimus hanc diſſertationem brevi emittet in publicum.

XV. Ac de colliſione corporum, quæ vi elaſticâ donantur, jam ſatis, ut opinor, dicta ſunt. Quòd ſi corpora, quæ colliduntur, mollia ſint, non dura, cujuſmodi ſunt globuli ex argillâ paululum exſiccatâ effi- cti, tùm ſanè ab iis, quas expoſuimus, colliſionum legibus, diſcedent, ut fusè demonſtrat D. Mariotte. Nam ſi duos hujus generis globulos, & æquales eo, quo dictum fuit, mòdo filis appenderis. 1. Si unus immotus ſupponatur, cum alter in eum impegerit, tum impetus, ſeu velocitas motûs utrique ex æquo diſtribuetur; & ambo globuli unâ, & in eaſdem partes progredientur, ad dimidiam ſcilicet altitudinem, ex quâ globus alter decidit. Ex utroque enim unum corpus efficitur, & idem motus in duo corpora diffuſus partem ſuæ velocitatis dimidiam amittit. *Tract. de colliſione corporum.*

Sſſſ 3 Quod

2. Quod si duo globuli æquales, eâdem velocitate, seu ex eâdem altitudine descendentes sibi mutuò occurrant, tum ambo ab ipsâ collisione immobiles manebunt. Quantùm enim unus progreditur, tantùm ab altero repellitur.

3. Idem accidet, si globuli sint inæquales, sed quantum unus alterum mole superat, tantum ab eo velocitate vincatur; seu, ut loquuntur, sit reciproca ponderum, & velocitatum proportio. Ut si alter sit alterius duplus, sed duplo tardiùs moveatur. Idem enim atque in vecte, staterâ, & aliis machinis futurum est, in quibus fit æquilibrium, cum minoris ponderis velocitas, aut distantia à centro immobili tantò major est, quantò minùs à minore pondere vincitur. Quòd utique totius Mechanices principium est, idque latè fusum: hujus ea videtur physica ratio, quòd corporis cujusque aut vis motrix, aut resistentia ex duplici capite sit æstimanda; ex pondere nimirùm & motûs velocitate. Quòd si enim satis habeam virium, ut pondus 100. librarum intra arteriæ pulsum ad unius pedis altitudinem possim attollere, duplicanda est potentia, seu altero tantò virium opus est, quò idem pondus intra ejusdem temporis spatium duplo altiùs, seu ad duos pedes usque attollam. Quâ igitur proportione crescit velocitas, eâdem vis motrix, aut momentum, ut vocant, augetur; unde si in bilance, aut staterâ pondus aliquod duplo magis distet à centro, seu puncto immobili, quàm pondus alterum: quò illud attolli possit, pondus oppositum sit duplum & ampliùs necesse est. Tum enim fit æquilibrium, cum defectum ponderis velocitas, seu spatium eodem tempore decurrendum compensat. Utriusque idem est in staterâ aut librâ momentum, aut pondus, non absolutum quidem (nam quod majus est, idem fortiùs manum subjectam premit) sed relativum. Tum enim unum ab altero attolli non potest, & quantùm hoc vincit pondere, tantùm ab altero motûs velocitate separatur.

XVI. Ex his colligitur, quàm aptè explicari possit, quæ ab Aristotele affertur, motûs definitio. *Actus entis in potentia, quatenùs est in potentia.* Nam ut ea omittam, quæ ab aliis sunt allata, ea mihi facillima videtur illius definitionis explicandæ ratio, quam vir Doctiss. nuper exposuit. Motum eatenus considerat philosophus, quatenus ad rerum productionem, aut immutationem quandam rerum confert. Id verò tùm fit, cum quædam inest corporibus aut agendi, aut patiendi potentia. Si quid potest globus bombardilis ad evertendum murum, hoc plus poterit, quò plus habebit materiæ. Sed vim suam non exerit nisi per motum; nam si globus quiescat, nihil efficiet. Quare motus est actus, seu principium agendi; est, inquam, actus entis in poten-

potentiâ, seu ad agendum, seu ad patiendum sit illa potentia; quatenus ea res ad aliquid producendum conferre potest. Hoc enim potissimum iu Physicis spectat Aristoteles, non solam corporis de loco in locum translationem; quæ sæpè nihil efficit. Hoc igitur vocat actum entis in potentiâ, quod scilicet potest agere, aut pati. *Quatenus est in potentia:* nam sub eâ ratione is motum considerat, quatenus per motum, corporum potentia in actum redigitur, atque ad novam aliquam productionem excitatur. Hinc mechanici vim motricem potentiæ nomine solent designare.

LIBER TERTIUS
De Elementis.

CAPUT PRIMUM.
De Elementis in universum.



Hactenus conjecturæ locus fuit, & prima rerum exordia non tam à nobis inventa sunt, quàm quæsita: hæc enim altius in naturæ occultis, quasi defossa latent, quàm ut vel ullâ curâ, vel cogitatione erui possint. Nunc ad ea veniendum est, quæ ipsis sensibus subesse quodammodò videntur, quæque, nisi me ratio fugit, vera sunt & physica rerum principia. Nam reliqua fortassis, de quibus superiori libro egimus, vel ab elementis ipsis non diffident, vel omninò sunt commentitia, & rationis ludibria. Quid enim illa omnibus subjecta materies, nisi elementa, ex quibus corpora quæque constant; quæ ut diversâ ratione miscentur, varia itidem efficiunt composita: adeò ut mixtio sola & compositio, forma & species rei cuique propria videatur. Jam utrùm elementa ex atomis, seu individuis corporibus, vel ex ramosis & inter se se implexis particulis compingantur: utrùm illa corpuscula juxta mechanicas leges, an alio quodam modo moveantur; quibus tandem figuris sint comprehensa, id magis divinare, & conjecturis persequi, quàm sensu judice aut decernere liceat, aut demonstrare.

His ergò missis, quæ alii aliter, ut libitum est, excogitant, de ipsis elementis primùm in universum, deinde seorsum tentemus dicere; ac si fieri potest, sensus & experimenta rationi præluceant, ne quod

quod fieri solet, mens, aut vis imaginatrix res fingat potiùs, quàm eas, ut à naturâ sunt fabricatæ, contempletur.

I. *Elementi notio.* Antè omnia quid sit elementum, & quotuplex intuendum est; tùm utrum in se invicem commeare, & trasmutari possint, nobis erit excutiendum. Est igitur elementum ut ab ipsâ definitione ordiar, pars simplicissima, ex quâ res quæque componitur, sunt enim elementa, ut resolutione ultima, sic compositione prima. Quapropter homogenea sunt, & uniusmodi, neque in partes specie diversas, quas superiùs essentiales diximus, sed tantùm in partes ejusdem rationis, & integrantes dividuntur. Nam si aqua partes habeat sui dissimiles, & specie differentes, non utique elementum, sed corpus mixtum futurum est. Hactenùs inter omnes ferè convenit, nisi si fortè qui sunt, qui elementa in materiam & formam secent: sed per me licet materiam & formam, si modò sint res discretæ, & separatæ, elementa nominare, cùm iis elementi natura unà cum definitione conveniat. Quòd si negas, aut aliam cedo definitionem, aut da id nobis, ut elementa materiæ & formæ nominibus signentur. Sed de his jam suprà; neque hîc concertationibus metaphysicis locus destinatur. Elementorum igitur nomine terram, aquam, aërem, ignem, & alia, si quæ sint, in quæ ultima resolvitur corpus, omninò intelligimus.

II. *De numero elementorum vulgaris opinio.* Jam de numero elementorum majori contentione certatur. Pervulgata sanè, & communi omnium ferè hominum consensu probata sententia est, quatuor esse elementa. Cùm enim hæc rebus omnibus gignendis, ut communis materia substernantur, necesse est, ut mundum sublunarem tanquam partes illius præcipuæ constituant. Terra igitur, aër, aqua, ignis, quæ partitas inter se, & divisas habent sedes, quatuor erunt genera corporum omnia gignentium. Ex his sursùm deorsùm ultrò, citroque commeantibus partium universi conjunctio continetur. Qui ergò vel plura, vel pauciora induxerit elementa, is sanè vel novas sedes, & regiones novis itidem elementis assignet; vel aliquam ex iis, quas nominavimus, naturis, loco depellat necesse est; neutrum quidem, nisi omninò insaniat, tentabit. Terra namque, & aqua medium locum mundi occupant suâ gravitate, & pondere; ignis verò & aër superiora appetunt; nullus adeò vacans istis corporibus locus relinquitur. Qui verò unam ex quâ constarent omnia, naturam vel elementum statuêre, iidem profectò, & mixtionem, & generationem sustulerunt: quandoquidem nihil patitur, nihil alteratur, nihil efficitur à seipso. Hinc illi Philosophi, ut scitè Galenus notat, communem rerum omnium materiam elementis subjectam videntur somniasse. Sed pergam longiùs. Nihil potest ex mutuo *L. de Elem.*

ele-

elementorum congressu prodire, citra præviam miscibilium alterationem: neque ab eo, quod sui simile est, & ejusdem secum naturæ, alterari quicquam potest: necesse itaque est elementa contrariis esse qualitatibus prædita, atque ex earum conflictu mixtionem omnem proficisci.

III. *Qualitates elementorum ex communi sententiâ.*

Quæ sint autem elementis congenitæ qualitates paucis aperiam: nam ex earum numero, elementorum itidem numerus aptissimè colligitur. Primis corporibus, qualia sunt elementa, qualitates etiam primas inesse rationi videtur consentaneum. Principes verò illæ dicendæ sunt qualitates, quæ sensus maximè feriunt; eas esse tactiles fateri cogimur, cùm tactus in corpore latissimè pateat: est enim per omnes partes fusus, ac reliquorum sensuum functiones quodam tactu continentur. Non itaque sapor, non odor, non sonus, non color denique inter primas qualitates censeri debent; sed quæ fuit summa omnium Philosophorum consensio, quatuor sunt primæ qualitates, veluti quatuor rotæ, quibus omnis mixtio, omnis adeò generatio perficitur: calor nempè, frigus, humiditas, & siccitas. Calor, & frigus activæ sunt qualitates: nam iis tanquam instrumentis utitur natura, ut siccum cum humido permisceat. Humidum verò, & siccum rebus gignendis materiam suggerunt: siquidem omnia corpora ex limo, hoc est, ex terrâ, & aquâ, uti vasa fictilia, formantur. Nunc ad propositum.

IV. *Quid videatur Chymicis de numero elementorum.*

Hæc ferè de elementis in universum Peripatetici disputant, quæ sanè omnibus Chymicis non probantur: ac primùm de numero elementorum, tùm de qualitatibus, postremò de transmutatione elementorum omninò dissentiunt. Itaque negant elementa ut partes universi sphæris suis, & quasi regionibus distincta consistere. Nam terra, aqua, aër, non sunt vera elementa, sed eorum dumtaxat matrices, & velut officinæ. Quis nescit terram, & aquam ex omnibus elementis constare, atque in ea resolvi? Argumento sunt omnia, quæ in terrâ, & mari gignuntur. Neque aër, quem spirando ducimus, omninò purus est, aut simplex: fortè nihil est præter halitus, qui è terrâ, & aquâ continenter erumpunt. Id etiam nolunt concedere hunc aëra ad corporum mixtionem elementi nomine pertinere, cùm subtilius quiddam sit, & fugacius, quàm ut mixti formâ cohiberi possit. Implet quidem corporum meatus, atque omnia penetrat, sed non continuò pars erit corporis mixti: non enim terminari potest, aut ullis claustris coërceri. Non igitur mixtorum compositionem subit, atque ob nimiam, quâ præditus est, tenuitatem, cum aliis partibus necti, aut continuari nequit. Quòd si aër elementi titulo

excidit, quid de igne comburente futurum est? Hic enim, ut alias diximus, naturæ potius exitio, quàm illius conservationi destinatus videtur, Hinc magno in errore versantur, qui sphæram ignis aëre superiorem levissimis adducti conjecturis fingunt. Primùm enim oculorum aciem non fugeret, tùm prædo ille cuncta depascens proximum aërem ignis, ut volunt, pabulum jam pridem depopulari debuit. Ac frustrà summam illius raritatem obtendunt, quæ non patitur eum à nobis videri, aut vicinum aërem ab illo consumi. Quomodò enim ignem cœlo proximum, tanquam in propriâ regione constitutum fingunt, si nullo is sensu, nullâ ratione percipiatur. Lunam profectò laborantem, & exiguo perfusam lumine cernemus: quî ergò ignis adeò lucidus nostros fallit oculos? Aristoteles in eam usque plagam exhalationes siccas, & calidas è terra attolli, & interdum accendi docet: sed perperam fumum illum ignis nomine Peripatetici insigniunt. Ex illo quidem halitu incenso trabes, capras, & discurrentia sidera formari existimat. *Non igitur fumus ille, seu calidum, & siccum, quod*, inquit, *dicimus ignem, innominatum enim est, & jugi flagrat incendio, ignis est: secus ut trabes, & alia ejusmodi meteora sub oculos caderet.* An fortè ignis ille, qui tantùm loci occupat, rarior est solaribus radiis? Jam concipe, quantum æstate calorem procreent. Sed quid obstare potest, quominùs aër in pabulum ignis cedat: cùm ipsis autoribus res eò faciliùs flammam concipiat, quò magis naturam aëris participat, ut adeps, & oleosa quæque? Mitto alias rationes, quibus tanquàm fluminibus ignis ille extingui posset. Utrùm siderum radios infringeret, & eorum loca perturbaret, ut præter cæteros Joannes Pena contendit, ipsi viderint Astronomi: mihi sanè omninò commentitius, & inutilis videtur. Quòd enim putant hujus ignis quasi scintillas in terram decidere mixtioni corporum efficiendæ; quodque ignis ideò ascendat, quò in cælestem locum subvolet; utrumque sanè perridiculum est. Non enim ignis è suâ provinciâ potest in hanc regionem sponte suâ descendere, nisi fortè terrestri aliquo corpore vestiatur: ut sæpè de nocte videmus halitus sulphureos in aëre inflammatos, ceu stellas in terram devolvi. Mirum, si hâc scientiâ, eoque ingenio docetur ignis elementaris, ut scintillam mittat, quotiescumque mixtum aliquod gignitur. Mirum, si terram ipsam penetret ad metallorum procreationem. Sed, inquiunt, ignis sursum petit. Scilicet, quia levior cùm sit, ab aëre premitur; hoc tanquam carcere conclusus, quâ minùs comprimitur, sibi quærit exitum. Numquid oleum, quod aquæ innatat, idcircò sphæram sibi propriam, & separatam vindicabit? Non ergò necesse est elementa

Lib. de fossilibus. c. 1.

Nullum esse ignem sub lunæ concavo.

Lib. 1. meteor. textu. 18.

In præfatione ad Eucl. opt.

elementa suis sphæris distincta, & regionibus separata consistere, cùm nullum in rerum naturâ purum elementum inveniatur: atque ipsa elementa, vel principia, nonnisi in mixtorum corporum gratiam existant, neque adeò solitaria esse possint.

Quocircà igne, & aëre ex albo elementorum dispunctis, necesse est, ut alia in eorum locum principia, nempè salem, sulphur, & mercurium substituamus. Atque in hoc omninò audiendi videntur Chymici, qui in corporum resolutione maximè versantur. Rem igitur totam non ad vanas conjecturas, sed ad sensûs judicium, & experimenta revocemus. Cùm vinum in alembico distillatur, primùm spiritus inflammabilis egreditur, tùm phlegma, seu aqua iners, & insipida; huic succedit liquor acidus, & penetrans, qualis in aceto plurimus est; fæces, quæ in imo cucurbitæ subsidunt, calcinatæ terram, & salem, imo & prius crassum oleum præbent: sal à terrâ secernitur per affusionem aquæ calidæ, eo quo infrà dicturi sumus modo. Sic ubi lignum comburitur, humor aqueus primus erumpit, hunc excipit sulphureus, vel oleosus humor, ignis pabulum; spiritus, sive mercurius partim cum oleo, partim cum aquâ exhalatur & suâ acrimoniâ oculos pungit. Omnibus tandem humoribus exhaustis restant cineres, in quibus, ut dictum est, terra & sal continentur. Eadem ex omnibus plantis, & animantibus eruuntur principia. Quin etiam ex pyrite lapide, qui omnium ferè mineralium communis est matrix, & sulphur, & hydrargyrus, & vitriolum, & alumen, & metalla sæpe eruuntur. E vitriolo leni igne phlegma distillatur, aucto paululùm igne spiritus acidus, & penetrans, qui mercurii nomen accepit, tùm fortiori igne oleum rubrum, tandem è fæcibus sal eruitur. Terra, & aqua cùm nullas ferè habeant vires, non sunt principia, sed magis eorum capsulæ, aut potiùs recrementa dici debent: nisi fortè hæc materiæ, ut illa formæ locum obtineant. Non enim sapor, non odor, non aliæ vires ex terrâ & aquâ omninò insipidis, & nihil olentibus manant: nemo quippè ut illud usu tritum axioma usurpem, dat id, quod non habet. Terra, aqua, adde & cætera elementa, his qualitatibus, quæ secundæ vocantur, omninò carent: quî possunt ergò illis ornare corpora? Ad formas fortassis substantiales confugies, sed præterquàm illæ formæ, ut solent explicari, nullo intellectu comprehendi possunt: cùm mixtum destruitur, eædem vires in ipsis principiis vigent: undè ergò prodeunt? An fortè ex iis, quæ vulgò elementa nominantur? Verùm hæc nullum in se colorem, nullum odorem, nullum denique recondunt saporem. Sed esto, quædam qualitates formam mixti, quæcumque sit illa, consequantur, eæ nimirum,

V.
De mercurio, sulphure & sale in universum.

quæ corrupto corpore evanescunt: jam unde manant eæ vires, quæ destructo corpore non pereunt, imo quasi in libertatem vindicatæ longè sunt vegetiores? Hæ profectò non à forma, sed ab ipsis, quibus tam pertinaciter insident principiis oriuntur. Sic spiritus vitrioli, cùm à phlegmate, & ab aliis, quibus obrutus jacebat, elementis liberatur, quàm penetrans, quàm acidus est?

VI. *De qualitatibus elementorum ex Chymicorum placitis.* Ac de numero quidem elementorum quid plerisque videatur Chymicis, quàm brevissimè diximus: sequitur, ut eorum qualitates summatim decurramus: nam de his alio loco uberiùs à nobis dictum fuit. Primùm id cum Peripateticis expostulant Chymici, quòd hîc non magis, quàm alibi inter eos conveniat. Nam multi, iique illustres Philosophi ignem, ut calidissimum, ita & siccissimum putant: terram quoque impensè frigidam, & siccam definiunt. Quòd si enim calorem levitas, ut gravitas frigus, consequitur: cùm igni summa tribuatur levitas, qui impensissimè est calidus: cur non terræ summum frigus cum summâ gravitate conjungetur? Alii negant aërem esse humidiorem aquâ, cùm illa magis humectet, & madefaciat: profectò aër exsiccat, & ne fortè propter calorem conjunctum per accidens id præstare causeris, flante boreâ, exsiccat. Quomodò igitur humidissimus erit? Tenuitatem ab humiditate discerne; illa aëri, hæc non item convenit. Nec calidus est, sed aquâ frigidior: indicio est aquæ congelatio, hæc enim ab aëre ambiente efficitur: nam mediâ hyeme aër liberior est à vaporibus, & faciliùs aquam permeat. Hinc pars aquæ summa, & aëri proxima congelatur. Quid? An non pluviæ, nives, grandines, quæque in mediâ aëris regione concrescunt in gelu, frigidum esse aëra demonstrant? Mitto summum calorem, aut frigus intensissimum cum humiditate non posse consistere; quomodò igitur aqua frigidissima erit; cùm eadem sit humida?

Ac ne illud quidem fortè verum erit, elementa alia aliis esse infensa, & mutuis odiis usque ad internecionem se se prosequi, cùm potius se invicem perficiant, & magnâ affinitate jungantur: siquidem mutuis vinculis nectuntur, & quod uni deest, aliud præstat, ut mixtum cujus compositioni à naturâ sunt destinata, efficiant; & suas quæque dotes, tum in mixtum, tum in se se conferant. Quòd si inimica sint sibi & infensa, non poterunt diu in eodem composito permanere. Scio formas quasdam substantiales eò confictas fuisse, quò discordes elementorum qualitates cohiberent: sed quid opus est formà ab elementis diversâ: cùm terra aquam suâ sponte retineat, aqua salem, hic sulphur complectatur? Elementa quidem dissimiles habent agendi modos; alia pertinaciùs inhærent; alia citiùs profugiunt;

giunt; sed non idcirco inter se odia, & inimicitias exercent. At, inquiunt, ignis aquam calefacit, hæc ignem extinguit. Non ita est: nam calor est aquæ omninò extrarius; aquæ meatus ignita spicula implent, quæ cum sint fugacia, ultrò avolant; neque ignis corrumpi potest, ut suo loco dicemus, sed motus dumtaxat illius inhibetur, aut in minimas partes, ut aqua in vaporem dissipatur.

Nullum itaque ex illâ qualitatum pugnâ argumentum duci potest, quo mutua elementorum transmutatio demonstretur. Cùm enim elementa in se se mutuò agere contendunt, id fatemur: cùm autem subnectunt, omne agens id eniti, ut id in quod agit, sibi simile efficiat, id omninò falsum videtur. Non enim, si quis alium verberat, eum sibi similem reddere nititur. Quare elementa non in se invicem vires suas exerunt, ut alia ab aliis destruantur, sed mixti potius corporis generationi, aut compositioni serviunt. Quo enim modo terra in aquam mutabitur? Rarescere profectò eam oportet: est quippe, ut iis videtur, terra compactior; atque ipsis authoribus rarefactio calore perficitur: ergò ut terra in aquam convertatur, terræ frigus deprimi, & frangi necesse est: sed aquam esse frigidissimam volunt. Ista sanè non cohærent. Jam neque aqua in terram potest facessere: cùm enim densatur frigore, non terra fit, sed glacies. Quantumvis terram aquâ diluas, neutra in alterius naturam degenerabit. At fortè aqua in aërem, & vicissim aër in aquam commeat? Hospes est in philosophiâ, qui vaporem cum aëre confundit. Vapor aquæ naturam non exuit, & in eam rursus revertitur: qui possit ergò aqua in aërem, aut aër in aquam converti? profectò necesse est, ut præ calore rarescens aqua in aëra commutetur: nec potest aër cogi in aquam nisi densetur frigore, sed aërem esse aquâ frigidiorem jam conclusum à nobis est, & ferè demonstratum. Vix potest aër magis densari, quàm in bombardili pneumatico, ubi tantâ vi comprimitur, ut globum maximo impetu explodat: neque tamen aër summâ vi adactus in aquam concrescit. Multa quidem de igne nobis obtrudunt, quæ proximo capite uberiùs excutientur. Interim negamus omnia elementa in ignem converti: nam quæ fixa sunt, ut sal, & terra, nihil ab igne patiuntur, nedùm in illius naturam facessunt. Quæ verò sunt volatilia, ut aqua, & mercurius, in vapores quidem diffiantur, sed in ignem non abeunt. Non enim ex aquâ nutritur ignis: parum, vel multùm aquæ, aut terræ in ignem conjicias, perinde est. Neque id concedimus aërem in ignis pabulum cedere, aut ab eo inflammari, nisi fortè vaporibus è vini spiritu prodeuntibus cum aliis è sulphure, vel terebinthinâ permistis aër impleatur: tum enim aër quasi incensus apparebit

VII. *Elementa in se invicem non transmutari.*

quod intuentibus, & causam ignorantibus magno erit miraculo. Cur extinguatur ignis, nisi identidem perfletur, suo loco reddemus. At oleum, vel sulphur in ignem convertitur. Id utique verum est: sed video quosdam è Chymicorum gente, qui flammam ab oleoso spiritu, non tam essentiali, quàm accidentariâ differentiâ sejungant. Est oleum per se inflammabile, ut aqua est ex naturâ suâ, ut ita dicam, congelabilis: utrique accidit, quòd illud inflammetur, & hæc congeletur. Quid enim flamma, si Aristoteli sit fides, nisi fumus accensus, ut carbo est lignum incensum: ergò ut in carbone lignum cum igne conjungitur, sic in flammâ remanet oleosus, & pinguis fumus: tametsi magis dilatatur, & concitatiùs movetur. Cùm enim ignis extinguitur, neque abit in nihilum, neque commeat in aërem, quem frigidum esse ostendimus: ergò flamma redit in tenuissimum, & sulphureum vaporem. Quòd si spiritus, vel oleum purissimum aliud quiddam est ab igne, nec simplex elementum, sed corpus mixtum haberi debet, ut Peripatetici opinantur, quî fieri potest, ut idem corpus mixtum in ignem transmutetur totum? Non enim illud oleum ex uno conflatur elemento, neque adeò in unum, sed in plura dissolvi necesse est. Nam res quæque in ea tantùm resolvitur, ex quibus est composita,

Addamne vix posse unum elementum in aliud commeare, quin ex mutuâ collisione & pugnâ qualitates eorum valdè refringantur; neque adeò retusæ qualitates materiam disponent ad elementi alicujus procreationem: cùm summæ & vegetæ esse debeant, non fractæ & depressæ. Mitto experimenta benè multa, quibus ostendi facile posset nec aquam in aëra, nec vicissim aërem in aquam facessere. Unciam aquæ in phialâ, cujus collum sit saltem duos longum pedes, colloca, cineribus calidis impone, vapor quidem ad medium collum interim consurget: sed cùm calor sit debilis, & pars dumtaxat aquæ infima caleat modicè, vix aqua minuitur: cùm tamen nihil hîc desit ad aëris generationem, calor, humor, tenuitas, locus: ut disertè demonstrat Berigardus, qui illud quoque non prætermittendum adjicit, carbonem phialâ vitreâ undique clausâ contentum, quandiu in igne est, ardere, nec ullo tamen tempore consumi. Habet phialam aquâ limpidâ semiplenam, & ante 60. annos sigillatam à Clavio vir toto orbe notissimus, & omni genere doctrinæ illustris Kircherus: necdum tamen quicquam aquæ in aërem mutatum est, nec vicissim.

In circulo Pisano. 22.

VIII. *De numero elementorum varia sententia concilientur.*

Hæc ferè non Chymici modò, sed alii quoque magni nominis Philosophi de elementis in universum disputant. Nunc nostræ sunt

partes

partes libratis utrimque rationibus nostrum adhibere judicium. Quod ut in re non adeò obscurâ minùs timidè præstabimus. Primùm igitur nihil est, cur à receptissimâ opinione recedamus, aut quatuor rejiciamus elementa, ex quibus hic mundus aspectabilis potissimùm coagmentatur, quæque sunt omnium corporum prima. Non quidem ignis regionem sub cœli lunaris concavo, sed in sole, tanquàm in fonte omnis caloris, & luminis collocamus. At non video, cur is in elementorum numero non habeatur: cùm nullum ferè corpus sit expers caloris, qui aut ignis est, aut ab igne non sejungitur: ignem tolle, omnem actionis, aut vitæ vigorem, omnem adeò motum, & generationem sustuleris. Vasis Chymicorum contineri non potest, sed non ideò omninò non est; cùm tot actionibus se prodat. Idem profectò de aëre, qui corporum meatus subit, & sine quo fortassis ignis esse nequit, sentiendum puto. Quòd si in omni corpore spiritus insunt volatiles, quid est cur aërem esse fugaciorem, quàm ut ad mixti compositionem pertineat, arbitremur? Sed de his seorsùm agendum erit diligentiùs. Nunc id mihi concedi velim, vulgata, & omnibus notissima elementa non esse tantùm velut capsulas, & excrementa mercurii, sulphuris, & salis, sed ea vel sola esse elementa, vel in principiis Chymicorum potissimùm dominari: quo quidem modo Chymicos cum Peripateticis in gratiam redigimus. Nego ea quæcumque sint principia, elementorum nomine esse donanda, cùm non habeant proprias, & separatas regiones, nec sint velut promptuaria, ex quibus mixta quæque gignantur; neque alibi, quàm in ipsis corporibus mixtis insint. Erunt igitur principia, aut miscibilia, non elementa: decet enim nos communi loquendi consuetudini servire. His fortè principiis elementi definitio ab Aristotele allata convenit: sed non satis vulgo nota sunt, neque inter Chymicos satis convenit, quid mercurii, vel spiritus nomine intelligant: nec quicquam est, quod aures imperitorum magis respuat, quàm aut elementa pervulgata negare, aut alia nova, & nondùm bene explorata his adjicere. Nam obruimur opinionibus vulgi, & quantùm veritas patitur, iis indulgendum puto: neque voces tot sæculis usurpatæ sunt temerè immutandæ, aut aliæ arbitratu nostro, qui mos Chymicorum est, fingendæ. Quis enim vetat terram, aquam, aërem & ignem, non elementa, sed excrementa, scorias inutiles, quisquilias, elementorum, salis nimirum, sulphuris, & mercurii appellare? Cur translatis, & inauditis vocibus potiùs utuntur, quàm notis, & communibus? Cur oleum sulphuris, spiritum acidum, & volatilem mercurii nomine exornant? An philosophorum est barbaris, & ab usu remotis vocibus obscurare quæ dicunt?

Sed

Sed nulla sit de nominibus nobis contentio: neque enim mutatur vocabulis vis rerum. Ego ut Chymicorum principia libens admiserim, ita sola esse, ex quibus vires omnium corporum ducantur, omninò negaverim. Neque enim, si qualitates primæ ex elementis, & saporum, aut odorum differentiæ satis apertè ex Chymicorum principiis colligantur, omnes aliæ vires tùm occultæ, tùm manifestæ ex iisdem derivantur principiis. Mirum, si vis illa in magnete conspicua quâ se ad mundi cardines convertit, ac ferrum ad se rapit, aut sali, aut sulphuri, aut mercurio referatur accepta. An vita in plantis, sensus in animalibus, vis plastica in utrisque mirabilis, ex his solis fontibus manat? Spiritus vitales, aut ii principes, qui omni ferè corporum generi insunt, quique miscent elementa, & certos rebus singulis velut characteres imprimunt, quibus organis, quibus vasis coërceri possunt; ad quæ demùm principia revocantur? Quocirca ut rerum primordia non infinita, sed certo esse numero comprehensa fateor, sic ea longè plura esse, quàm quæ numerantur, facilè mihi persuadeo. Neque enim sensus adeò acres, & vegetos habemus, ut prima nobis rerum stamina cernere liceat, aut ipsa principia in numeratò habeamus. Quòd si quis, antequàm ars distillandi inventa est, non alia esse præter quatuor elementa pertinaciter defendisset, quòd corpora in alia non resolverentur principia, is sanè vix potuisset experientiâ refelli, rationibus fortassis refutari potuisset: cùm saporum, & odorum differentiæ atque alia prope infinita, quæ ex Chymicorum principiis satis apertè demonstrantur, ad quatuor elementa vix revocari queant. Quot amabo, in plantis, & fossilibus medicatæ, & venenatæ vires, quot abstrusæ, & nobis incognitæ sunt qualitates, quæ non magis ex principiis Chymicorum, quàm ex quatuor elementis ducuntur? Quid est igitur, cur vereamur nova his principia adjicere, quæ sic fallunt visùs aciem, effectibus tamen se produnt. Ipsæ animantes, in quibus sensus acriores vigent, multa odoratu, multa visu percipiunt, quæ nos omninò fugiunt. Canis ex vestigiis leporem sagacissimè persequitur, quæ tamen vestigia non modò non odoramur, sed quo pacto latè suum spargant, & tamdiu conservent odorem, ne intelligimus quidem. Sic è corporibus effluvia continenter erumpunt, quæ à nobis nequaquam percipi fatendum est: tametsi animantes plerasque non latent. Non ergo si quid nostros fallit sensus, id continuò abesse putandum est, aut principia non esse plura, quàm quæ oculis nostris cernimus, pertinaciter tuendum: longè est natura locupletior, quàm vel sensu, vel mente consequi possumus: nec suas opes propalam collocat; cumque eas contem-

contemplari cupimus, vix aſpiciendi, niſi fortè per quædam involucra, atque integumenta poteſtas datur.

Non me fallit quid adverſus Chymicorum principia opponi ſoleat: nempe artificiali quâdam, & minimè naturali reſolutione non IX.
tam ea ſeparari, quàm produci. Verùm huic objectioni quid reſpon- *Objecta*
deant Chymici alio in loco dictum eſt. Nec ſatis intelligo, quid vio- *diluuntur.*
lentam, quid artificioſam corruptionem vocent: cùm omnis mixti corporis reſolutio, ab agente naturali, igne potiſſimùm perficiatur. *L. De foſ-*
At Chymici varios ignis gradus moderantur. Quid tum? An non *ſilibus, c. 1.*
medicamenta naturali quodam modo purgant corpora, tametſi arte ſolent præparari? Aut concede operationes Chymicorum omninò eſſe naturales, aut nega ipſam putredinem ex præſcripto naturæ fieri: cùm mixtum corpus vaſe concluſum in fimo equino putreſcit, atque in ſua redit, unde ortum eſt, principia. An fortè cùm lagena vino plena, & inverſa ſepelitur in aquâ gelu concretâ, ac puriſſimum oleum, quod ad interiora ſe ſe recipit, facto foramine elicitur, contendes illum vini ſpiritum violentâ, & artificiali corruptione fuiſſe generatum? Dic quoque oleum ex amygdalis, olivis, vel lini ſemine expreſſum non educi, ſed novum omnino procreari.

At, inquiunt, principia, quæ ſunt & elementa mixtis omnibus 2.
ſunt communia; atqui oleum, ſal, & mercurium omninò diverſa eſſe in mineralibus, plantis, & animantibus conſtat. Neque iiſdem viribus donantur: niſi fortè velis eumdem eſſe ſpiritum vitrioli, & vini; idem oleum ferri, & nucis. Quid ergò? An tot erunt principia, quot rerum ſpecies?

Miror equidem id nobis à Peripateticis opponi, qui formam inter principia numerant: cùm tamen ipſa forma gignatur, neque una ſit omnium rerum, ſed omnis diſtinctio à formis repetatur. Sed eſto, quæ materiæ loco ſubjiciuntur elementa, ſint eadem in rebus omnibus: nec tantùm ſint ob ſimilitudinem quandam analoga: quibus tandem rationibus evincent non eundem eſſe in animalibus ſalem, vel ſpiritum, qui in plantis reperitur, cùm ex his illa nutriantur? Cùm plantæ mineralium ſuccos alliciant; cumque è mediis ſaxis, iiſque confractis, in maris littore conſtitutis, conchylia quædam, quæ glandes, aut dactylos vocant, eruantur: & in ipſis arboribus, aut fructibus mille inſectorum genera formentur: cùm denique nitrum ex terris, lapidibus, plantarum cineribus, excrementis; & partibus animalium æquè fieri videamus, nihil eſt probabilius, quàm ex iiſdem quæque corpora gigni principiis, quæ communes quaſdam affectiones, non ſpeciem, aut naturam mutant ſuam.

Alia aliis variè commixta in certis corporibus crassiora sunt, in nonnullis tenuiora; nonnunquàm fixa, interim sunt fugaciora: diversas itaque in variis corporibus impressiones accipiunt: sed non id circò communem natùram exuunt. Quo quidem modo, ut Glissonius existimat, spiritus naturalis fit vitalis, & hic demùm animalis, dùm scilicet variis impressionibus signatur. Sic fieri potest, ut diversarum plantarum spiritus nonnihil salis, aut sulphuris subtilioris admisti habeant, eoque nomine variè ab invicem distinguantur. Cave enim putes mixta corpora in prima principia arte chymicâ resolvi; sal, quem extrahunt ex plantâ, non est purum putum principium, secùs vim omnem, & qualitatem plantæ congenitam deperderet, neque etiam Peripatetici vulgata elementa ab omnibus aliis secreta, & omninò pura demonstrare possunt. Satis nobis fuerit, si corpus quoddam exhibeatur, quod sal, vel spiritus maximâ ex parte sit. Illum verò salem ab omni elemento expurgare non est Chymicis propositum: cùm nulli amplius usui foret.

In anatomiâ hepatis.

X. Sed Chymicorum principia libro quarto paulò accuratiùs tractabimus: nunc de elementis potissimùm agimus, quæ omninò retineri oportere arbitramur. Ac de his cùm nuper verba facerem cum clariss. viro D. du Clos, & in rebus chymicis, si quis sit alius, versatissimo, is quidem contendebat quatuor elementa esse in corporum analysi ultimâ, atque ex iis mixta quæque constare. Terra & aqua hunc, quem colimus, globum potissimùm constituunt, quem aër non solùm ambit, sed etiam penetrat, ignis movet, perficit, vivificat. Sic mixtis corporibus terra velut materiem præbet: hanc aqua suo humore diluit, & partes conciliat, aër meatus implet, vim omnem & calorem & motum, ignis à sole aut ab aliis sideribus dimanans impertit. Est quippe Lucida, subtilis, actuosa substantia, quæ in aëre diffunditur. Hanc aqua excipit, terra fovet & conservat. Præcipuæ elementorum terræ, aquæ, & aëris affectiones sunt densitas & raritas, quæ quantitatem consequantur, uti & mobilitas. Terra densa est, aer rarus, aqua mediam nacta est inter utrumque naturam. Aër vi elasticâ donatur, quò subeat corporum meatus, atque in iis ut occasio tulerit, dilatari, aut comprimi possit; id aquæ ex parte convenit, terræ nullo modo. Terræ & aëri siccitas, aquæ inest humiditas. Aër videtur terrâ frigidior, quòd præ subtilitate altiùs penetret: nam terra præ partium crassitie tactum minùs afficit.

XI. Paulò secùs Peripatetici has qualitates cuique tribuunt elemento: nam humidum aërem, & calidum esse pertendunt nulla. Ve-

rùm

rum de his multa nobis sit cum Philosophis contentio. Licuit Aristoteli, ut observatum est à viro doctiss. eas qualitates, ut elementares, & quatenùs ad rerum productionem conspirant, definire: nam ut usitatum à Philosopho exemplum adhibeam: quò statua ex ære fiat, primùm calore opus est, quo metallum fundi possit, & heterogenea quæque secerni. Unde & calorem definit Aristoteles non in universum, sed quatenus rerum generationi inservit. Deinde fusum metallum propriis terminis non continetur, sed typi, aut moduli figuræ se se accommodat. Quare humor in metallo, ut siccitas in typo, tanquam in matrice requiritur. Tandem frigus metallo duritiem & firmitatem tribuit. Eædem qualitates in rerum omnium generatione occurrunt; unde & primæ ab Aristotele, & aliis Philosophis meritò nominantur: quòd sint velut activa rerum principia, & præcipua generationis instrumenta. Quo quidem modo aër humidus erit, non siccus. Sed humorem & siccitatem, ut calorem, & frigus, non tam ut sunt internæ rerum qualitates, quàm in ordine ad res exteriores definire voluit Aristoteles: cùm durities & fluiditas magis sint cuique corpori intrinsecæ, & propriæ. Quòd enim aqua alienis terminis coërceatur, non propriis, hoc illi extrarium est: sed quòd partes illius insensibiles huc illuc moveantur, hoc illi est intimum, ea est illius qualitas, quæ liquiditas, aut fluiditas dicitur.

CAPUT SECUNDUM.

De Igne.

IGnem esse præcipuum naturæ & artis organum, cujus vis insit omni corpori, vitæ, & motûs opifex, non Stoïci modò, sed omnes penè Philosophi fatentur. Eum quoque esse in triplici constitutum differentiâ, veteres juxtà & recentiores docent. Alius enim est, qui lucet quidem, sed non urit; alius qui urit simul, & lucet; alius denique ardet, sed non radiat. Primum esse vitalem; ac planè cælestem volunt; secundus sulphureus est; tertius in terrâ, salibus, fumo, & aquis stygiis quasi obrutus jacet. In fumo, qui ex rebus combustis erumpit, ignis quidam est, qui fluit, sed non radiat; in ferro accenso, aut carbonibus radiat, sed crassioribus elementis implicitus, non fluit; in calce, nec fluit, nec lucet:

I. *Triplex ignis differentia.*

sed in flammâ fluit, ardet, & lucet. Dùm enim ignita corpuscula sulphureum, aut spirituosum humorem, quo magna vis ignis continetur, summâ celeritate volvunt, unà simul erumpunt in flammæ speciem; ac spiritus ignei undequaque vibrantur, fermè ut aqua è vase globoso crebris foraminibus pertuso, in omnes partes radiatim spargitur, dum aquæ corpuscula turmatim exiliunt, & priora ab insequentibus premuntur.

II. *De motu ignis.* Ignem quippè per seipsum, & suâ sponte moveri nemo negaverit, cùm cætera agitet elementa, quæ omninò torpent, nisi eadem impulsu ignis, qui omnis est quietis impatiens, excitentur. Hinc calor, vel ignis, (non enim facilè est unum ab altero sejungere, ut suo loco fusiùs dicetur) corporibus non insitus, sed adventitius, suo, ut ita dicam, ingenio, & mobilitate quâdam sibi congenitâ, non impetu alieno evolat. Nec verò ab alio corpore tenuiori propellitur: cùm nullum ferè sit igne, qui tranat omnia, subtilius: nec omninò perit: sed teneri non patitur, & dato exitu ultrò fugit. Neque eum motum levitas quædam, & ad cælestem locum propensio efficit: cùm in omnes partes, & in orbem æquè moveatur, nec minùs calor deorsum, quàm sursum diffundatur; ut experiri licet in laminâ cupri, vel argenti igni suppositâ: sed in eam partem motum dirigit, quà minùs resistitur. Cumque non sensim, & quasi per gradus velocitatem suam, ut gravia quæque, & levia corpora sibi comparet: sed totam simul, & quantam habere potest maximam celeritatem, in sui motùs principio consequatur, non mirum est, si incredibili pernicitate moveatur, & tanto impetu, quantum cernere est in pulveris pyrii accensione, erumpat. Ac nisi terrenis corporibus esset illigatus, quæ non mediocriter illius pernicitatem infringunt, in puncto ferè temporis moveretur. Hinc sanè lux, quæ ignis est purus, atque ab omni crassiori corpore solutus, in momento diffunditur: sed de luce, & calore suo loco: nunc ignis generationem, naturam, & varios effectus persequi volumus.

III. *Ignis generatio ex Epicureis.* Ignis quidem genesim, & naturam non uno modo explicant Philosophi. Placet nonnullis Peripateticis ignem non actu, sed potestate in mixtis includi, eumque generari vel motu, vel alterius ignis contagio: adeò ut nullum iis sit paratius exemplum, quo formarum eductionem, & elementorum generationem demonstrent. Nam igne ad omnem omnium rerum explicationem abutuntur. Reliqui omnes Philosophi, quasi conjuratione factâ adversùs hos Peripateticos, struunt aciem, atque ignem minimè gigni, sed latentem priùs, & aliis elementis impeditum evolvi, atque in apertum prodire contendunt.

Epicurei

Epicurei igneas atomos in corporibus disperſas, vel aliarum ingreſſu, vel externâ agitatione, vel inteſtino motu excitari, atque in unum tum coire putant, cùm res pinguis accenditur. Ignis enim, & corpus omne actu calidum calorificas atomos continenter emittit. Hinc nulla res ardet, aut actu calefacit citra aliquod ſuæ ſubſtantiæ diſpendium. Hæc ignea corpuſcula cùm oleoſam, aut ſulphuream materiam ſubière, cognatas ſibi, & congeneres atomos ad defectionem ſollicitant, quæ cùm ſint ad motum ſuccinctæ, uno velut agmine ruunt, atque humores, quibus obruuntur, unà ſecum efferunt. 2. Ignem ex intimâ partium agitatione excitari volunt, ut in fœno humidiori, quod aliquando flammam concipit; vel in calce cernimus, quæ affuſione aquæ incaleſcit: tum enim atomi calorificæ jam liberæ, & quaſi ſui juris fiunt: cùm terreſtris molecula, quâ prius coërcitæ, & vinctæ tenebantur, aquâ ſolvitur, atque ignis atomi ab aquâ obſeſſæ, & denſiores factæ, ſe ſe excitant, & unà cum vaporibus prorumpunt. Nam acceſſu aquæ, ignei ſpiritus jamjam erupturi, intus revocantur, ac ruptis, quibus à ſe invicem ſeparati erant, repagulis, ſimul confluunt, & cum aqueis atomis in amplius ſpatium explicantur. Sic aquæ fortes, frigidæ affuſione, accendi ſolent, quòd igneæ atomi, parvis intervallis antè diſcretæ, ubi illa interſtitia aquæ interjectu ſoluta ſunt, unà coëant. Nec aliâ fortè ratione ex puteis jugibus aquam calidam trahi videmus, & id maximè hibernis fieri temporibus, quod magna vis caloris terræ cavernis contineatur, eaque hieme ſit denſior: ob eamque cauſam calorem inſitum in terris contineat arctiùs, ut Balbus apud Tullium, ex Stoïcorum ſententiâ decernit. 3. Corpus ex motu externo non calorem modò, quod noſtris contingit corporibus, cùm motu atque exercitatione recaleſcunt: ſed etiam cùm ſulphureum eſt, perſæpè flammam concipit. Sic rotæ, & axes curruum aliquando incenduntur, & lapidum conflictu, atque tritu elici ignem videmus. Tum enim ignitæ atomi motûs agitatione ſuis vinculis expeditæ, ſimul vibrantur, atque in ſcintillas abeunt. Has verò atomos eſſe rotundas Epicurei opinantur, cùm ſint tenuiſſimæ, maximè mobiles, & quaquà versùm penetrent.

IV. *Ignem eſſe actu in mixto corpore.*

Neque id concedimus Peripateticis, novum ignem, qui antè non erat, actu generari: cùm ignis atomi omninò ſimplices, non generatione, ſed creatione ſolâ producantur: neq; id temporis momentum, in quo ignis forma elicitur, deſignari queat. Sed nolim his quibus Peripatetici ſe invicem pungunt aculeis uti: dabo illis, tametſi non intelligo, toto præcedente tempore ligni materiam fuiſſe præparatam, atque in eo, quod tempus terminat, inſtanti, formam ignis omnium acci-

accidentium ornatu, instructuque comitatam accedere. Jam cedo quæ causa effectrix illam educat speciem, cùm ex lapidum collisione ignis accenditur; aut fœnum madidum deflagrat; aut in pistrinis molæ attritæ ignem emittunt? Nulla sanè univoca & principalis causa occurrit: æquivoca si quæ sit, hæc erit igne nobilior: at quænam illa est? sed neque instrumentum huic effectui accommodatum afferre in proclivi est. Quî potest igitur ignis citra effectricem generari causam? Audio Alexandrum, qui non ex lapide, sed ex aere ignem elici putat, & sagittas plumbeas motu liquescere decernit Aristoteles. Verùm neutrum ratione, aut ullo constat experimento. Non enim globi plumbei è sclopetis explosi, ne dum sagittæ plumbeæ possunt ignescere. Neque in lanam, aut sulphur, aut pulverem pyrium globi bombardiles immissi flammam accendunt. Ne sulphureus quidem globus, è sclopeto erumpens incenditur. Quod si attritu chalybis, & silicis inflammatur aër, cur nihil quàm scintillæ decidunt, non flamma emicat, aut sursùm petit? Cur ignis ex aliis lapidibus, ut ex porphyrite, & omnium marmorum genere non elicitur? Non igitur, quantùm conjecturâ assequor, alia huic effectui causa reddi potest, quàm ignearum atomorum vehementior agitatio. Neque enim iis ob duri corporis resistentiam intrò subire licet, nec tantâ vi excussæ sensim difflari possunt: sed confertim unà cum iis partibus, quæ magis sunt volatiles, & ignis feraces, quas Chymici aut spiritus, aut sulphuris, aut oleosi, & pinguis calidi signant vocibus, prorumpunt. Hinc scintillæ emicant, dum ignitæ particulæ à crassioribus expeditæ magno impetu prosiliunt. Idque fit tum maximè, cùm ferri acie pars silicis tenuior atteritur: tum enim sulphur, quod ignis est vehiculum, ipsâ collisione faciliùs excutitur. Non ergò vel motu, vel attritu corporum ignis, aut calor excitari solet, nisi igneæ atomi insint agitatis corporibus. Hinc aër celerrimè motus frigidior est, etsi per tubum calidiorem transmittitur: ne fortè aliquis eum ab ambiente circum aëre refrigerari obtendat.

Jam in solidis corporibus sæpè non motus celerior, sed vehemens compressio ignem acendit. Axis enim currûs magnâ celeritate moti (ut exemplis utar ab illustri Argiatro usurpatis) non rarò ignem priùs concipit, quàm rotæ: cùm hæ tamen longè velociùs gyrent. Trocleæ licet tardissimo motu volvantur, plurimùm tamen incalescunt, & hoc magis, quò majora attollunt pondera: tametsi leviore appenso pondere, longè celeriùs rotentur. Serra fit calidior ex motu, non item lignum quod serra comminuit: contrà verò lima parùm caloris, & ferrum quod limatur, plurimùm concipit. An quòd lima durior sit,

D. de la Chambre, tractatu de lumine.

ſit, nec ſinat igneas, aut ſulphureus atomos ſeparari? An potiùs eadem ferri pars vim totam, & impetum limæ excipit: cùm hæc longior minùs à ferro patiatur: nam ferri, ut aiunt, reactio, ſeu vis reciproca in plures limæ partes ſpargitur. Lignum verò minùs incaleſcit: ſiquidem abundat ſulphure volatili, quod ſenſum minùs ferit. Cùmque partes ligni meatus habeant apertiores, ſpiritus à ſerrâ commoti facilè exiliunt, ac totus in ſcobis abraſæ pulvere impetus extinctus manet, neque in alias ligni partes propagatur. At verò in ſerrâ ſpiritus ſulphurei reciproco motu vehementiùs agitati, ob meatuum anguſtias non facilè poſſunt diſſipari: quare intùs coërciti ſe ſe mutuò exagitant, & tandem velut irritati excandeſcunt.

Ex his liquet, cur clavus malleo percuſſus, ſæpe adeò incaleſcat, ut ſulphur accendat, cùm vix ullus in malleo ſenſibilis percipiatur calor: nam multò majorem clavus à malleo, quàm viciſſim malleus à clavo impetum recipit. Sed quid in causâ eſt, cur inter metalla, ferrum vehementiùs quàm ſtannum, vel cuprum incaleſcat? An quòd uberius in ferro, quàm in ſtanno ſulphur ineſt? An potius id major ferri durities, & celerior partium inſenſibilium motus efficit. At vereor ne iſta, quæ ad caloris explicationem pertinent, hoc in loco præpoſterè tractentur: ſed calor cum igne ita conjunctus eſt, ut difficilè ſit unum ſine altero intellectu conſequi. Quid enim calor, ut id obiter dicam, niſi ignitæ atomi, quæ diſperſæ magis, & diſtractæ visùs aciem fallunt: ſed eæ tamen tactu percipiuntur? Eædem verò atomi ſimul unitæ, & viribus conjunctis fortiores ignem efficiunt. In fumo quippè calor eſt ſimul & ignis, tametſi non radiat: ignea enim ſpicula ſunt inter ſe nimium disjuncta, & numero pauciora: hinc motum non ſatis pernicem habent, ut luceant ſimul, & ardeant. Aucto calore in flammam abit fumus, ut videre eſt in illo fonte, qui propè Gratianopolim viſitur: nam exhalatio, quæ viſum fugit, ex fonte egreditur, adhibitâ face ardente ſtatim inflammatur, quòd ſit igne fœta.

Nec magni refert, utrùm illæ atomi ſint à ſulphureis diſtinctæ, an potiùs, ut Chymicis videtur, ignis nihil ſit præter ſulphurea corpuſcula, quæ concitatiùs mota ſimul erumpunt: ſatis enim conſtat in ſulphure ignem deliteſcere. Nam quæ oleoſa, aut pinguia, aut ſulphurea ſunt, eadem facilè inflammantur: ſed quæ aut terrâ, aut ſale, aut aquâ abundant, vix incendi poſſunt. Huc adde ſulphureas partes cum igne ſimul avolare: his conſumptis, reſtant cineres, quæ ut ſulphure magnâ ex parte deſtituuntur, ſic incendi ampliùs nequeunt.

Quo-

V. *Epicureorum & Chymicorum de ignis natura consensio. Et utrique cum Aristotele conciliantur.*

Quocirca ignis vix usquam nisi in sulphure invenitur, ac difficile est unum ab altero sejungere: quamvis diversus est utriusque status, & diversa fortè natura: de hoc enim nihil certi habeo, nihil explorati. Quanquam in eam magis inclino sententiam, cum sulphure ignem confundi non oportere. Atque ut mihi quidem videtur, magna est inter Chymicos, & Epicureos consensio: quod enim Epicurei ignis atomos, hoc illi sulphurea vocant corpuscula. Quanquam fortè sulphur sit domicilium, aut certè, ut aliis placet, ignis pabulum. Eodem prorsùs modo ignis genesim utrique explicant: videlicet igneas, aut sulphureas atomos, vel motu glomeratas, vel sui juris factas, vel ab aliis jam agitatis, & accensis in ejusdem motus societatem adductas, subjecti cui insunt compagem solvere, & quidquid attingunt destruere, dum subeunt obvii cujusque corporis meatus, & suis quasi pugiunculis corporum claustra referant.

Illa porrò incendi vix possunt, quorum pinguis humor à siccis, & terrenis particulis nequid separari, ut metalla. Non enim corpus incenditur, nisi cùm ignea spicula unà cum humidis in aëre simul erumpunt. Atque, ut ego judico, utrisque tum Chymicis, tum Epicureis cùm Aristotele potest convenire. Quandiu enim ignea corpuscula in mixto quieta manent, & aliorum elementorum atomis oppressa sensu non percipiuntur, tum sanè non actu, sed tantùm potestate ignem corpori inesse dicimus: sed ubi motu excitata ruptis repagulis, & solutâ mixtione simul coëunt, jam ignis actu emicat.

Cùm igitur è corpore spiritus sulphurei sensim dissipantur, tum citra ullum ferè calorem corpus marcescit: quòd si paulò concitatiùs exhalentur, tum calor quidem se prodit: sed nondum erit ignis, quousque spiritus illi sulphurei turmatim, & magno impetu prorumpant. Partes itaq; volatiles, & sulphureæ omninò dissolutæ, & ignitis spiculis convolutæ speciem præbent flammæ. Præsertim si sit subeunti aëri, locus, est enim aëre, ut aliàs diximus, quoddam menstrui genus, quod sulphurea quæq; corpora, ferè ut nitrum fusum exsolvit. Uti l. 1. de corpor. affect. c. 3. copiosè exposuimus. Ignea quidem corpuscula dato exitu in rectas lineas diffundi affectant, ut in luce videre est: sed quamdiu cum aliis miscentur corporibus, atque iis anfractuosos subire meatus necesse est, motus ille præceps non mediocriter perturbatur. Hinc quas sibi obvias habent particulas contorquent, easque instar torrentis unà secum volvunt. Atque ut aqua recto intinere objectu saxi deflexa in vorticem agitur, & si quæ offendat corpora, hæc in orbem torquet: sic ignis effluvia aliorum elementorum atomis impedita,

pedita, & in se se convoluta eadem corpuscula secum abripiunt. Cùm autem continuato motu partes sulphureæ indesinenter atterantur, ignita spicula unà cum iis avolant, & solutis vinculis quaquà versùm fusa jam sui copiam faciunt, ac se se dant in conspectum. Exhaustis demùm spiritibus sulphur quoddam in carbonibus fixum, & crassiorum elementorum vinculis irretitum manet, quod vehementi quidem motu se se agitat, sed extra sui corporis pomœria non facilè prorumpit.

Placet aliis tùm ignem ardere, cùm illius effluvia motu celeri, & velut reciproco dilatationis, & compressionis partes aëris, aut cujusque interjecti corporis medii exagitant. Cùm verò igneos, & solares spiritus, qui poros aëris implent, vehementiùs impellunt, tùm radios lucidos vibrant: sic lampyrides lucent, nec urunt tamen, quia particulas aëris non commovent: sed de his posteà.

VI. *Quid flamma.*

Quid ergò flamma, nisi oleosus humor igneis corpusculis fœtus? Porrò eadem perseverat, non aliter atque aqua pleno alveo fluens: nam pinguis humor eodem tenore dissolvitur. Hinc flamma extinguitur affusione aquæ: hæc enim ignis humidum pingue depascentis actionem inhibet, nec possunt aquea corpuscula subitò attenuari, eaque suo lentore quasi compedes humori sulphureo injiciunt, ne jugiter fluat: obstruunt quoque corporis incensi meatus, & obstant, ne pabulum igni continenter accedat. Oleum non extinguit flammam, quia multùm ignis in se continet.

Non equidem crediderim aërem esse flammæ pabulum: sed is tamen ignis accensionem non mediocriter promovet: seu ignita spicula flammæ speciem non præbeant, nisi tenuem dividant aëra, & unà cum eo misceantur, seu tenues aëris particulæ pinguem illum & viscosum humorem, qui in flammam abit, penetrent, & quodammodò solvant, ut ignitis atomis liberum permittat exitum, quod nisi fit, vix flamma, sed ater dumtaxat fumus erumpit. Hinc carbones ferè extincti aeris motu accenduntur, quòd ignei spiritus unà cum aere intrò repulsi se se agitent, & alios sibi congeneres velut sopitos & veterno oppressos excitent. Sed tamen vehementiori flatu flamma extinguitur: tum enim illa velut fila, quibus constat oleosus humor ab ipsis radicibus evulsa, aut nimiùm dissipata continuum ignis fluorem interpellant. Nam halitus ille non fluit, nisi cùm accensæ partes alias adhuc involutas secum efferunt, & eas in similem conflagrationis motum trahunt: siquidem aliæ alias quasi contagio, aut concatenatione quâdam ad eruptionem solicitant. Cùm autem hi rivuli jugiter fluentes aliquâ ex causâ vel dissipantur,

vel motu prohibentur, tum novi halitus non succedunt, atque ignis in ipso fomite extinguitur. Exemplum ad id aptissimum Magnanus adhibet ex rotis, quæ se se mutuis dentibus implicant, & movent, quales in horologiis conspicimus: nam prima quidem secundam, hæc tertiam corripit, & ita porrò: quòd si ultimæ rotæ motus inhibeatur, reliquas cessare necesse est. Ita ferè cum alii alios halitus serie quâdam motionum secum trahant, ubi nimiâ aëris commotione flamma difflatur, tum effluxus spirituum impeditur, ut vicissim halitu in ipso fomite vel aquæ affusione, vel aliâ de causâ impedito, flammam extingui necesse est.

Non ignoro quædam esse sulphurea, & bituminosa corpora, quæ partes habent adeò viscosas & consertas, ut nullius ferè venti flatu extingui possint. Sic faces, ut nonnulli perhibent, ex mundo sulphure, & cerâ pari portione commistis, & liquefactis; vel ex camphoræ sesquiunciâ, picis semiunciâ simul in pulverem contritis; & ceræ liquefactæ libræ immersis, conficiuntur nullo vento extinguibiles. Nam flatus aëris idem in his flammis, quod in magnis præstat incendiis: auget vim ignis, & viscosi alimenti plicatiles fibras non abrumpit, sed potiùs extenuat. Sunt enim, ut jam dicere occœperam, non ignis quidem, sed pinguis quo alitur humoris particulæ oblongæ, & flexiles, ut cernimus in flammâ, quæ vento perflata inflectitur: nec longiora quibus constat fila disrumpuntur, ne tum quidem, cùm lucernæ flamma per tubum vibrata fundit vitrum.

Sed cur difficile est facem ad majorem flammam accendere? An quòd hæc totum aëra proximum ad se rapiat? Hinc ubi major ignis ardet, vicinus aër non parùm agitatur: & si clausum fuerit cubiculum, externus aër intrò subire tentat, ac vela fenestris appensa intùs propellit, ut ejus quem flamma secum rapuit locum, occupet. Ergò necesse est, ut aër immissus, suâ tenuitate halitum pinguem pervadat, eumque atterat, ut ignei spiritus effractis carceribus erumpant: siquidem halitus inflammari non possunt, nisi commoti: hæc agitatio non fit sine quâdam collisione, quam non similis exhalatio, sed aër tantùm potest efficere.

Nec flammam modò accendit aër, sed eam quoque accensam fovet: nam in cellâ vinariâ quam ferventis musti crassiores halitus implent, & in cryptis subterraneis, in quibus humitus aër torpet, vix accensa candela se tuetur: eaque tubo ex superiori parte occluso altiùs immersa statim extinguitur, cùm subeunti aëri non pateat aditus.

VII. *Cartesii de igne sententia, & cum aliis conciliatur.*

Ac de flammæ quidem origine, & naturâ diximus: simul veteres cum recentioribus Philosophis conciliare tentavimus. Sed neque Car-

Cartesii sententiam nos decet, velut inhonoratam prætcrire, quæ fortasse non plurimùm ab aliis dissentit. Quam enim vocat primi elementi substantiam, hanc alii ignem, vel sulphur tenuissimum nominant: ut secundum elementum forte cum purissimo aëre, vel æthere confunditur. Sit igitur, ut Cartesio placet, ignis, materia primi elementi, quæ cùm terrestrium corporum meatus implet, vix sensu percipitur. Ast ubi copiosior est, atque in majoribus regnat spatiis, tum vires suas magis explicat; terrestres particulas, quæ duræ sunt, & crassæ in orbem agit; obvia quæque divellit, nervos tactiles vehementiùs afficit, & lacerat; radios lucidos, pulsis quoquò versus secundi elementi globulis, vibrat; durissima quæque dissolvit corpora, emollit, separat, fundit. Hæc itaque est ignis origo, hæc natura: cùm tertii elementi particulæ duriores primo elemento circumfusæ illus motu abripiuntur: majores quippè corporum meatus complent secundi elementi globuli, quorum alii aliis incumbunt. Quæque globulorum interstitia, vel arctiores meatus corporum implet primi elementi substantia, non satis valida est, ut secum trahat terrena corpuscula, nisi vis quædam extrinsecùs accesserit, quæ circumfusos disjiciat globulos, quò primum regnet elementum, cui cùm partes terrenæ innatant, tum formam ignis induunt, ut aëris speciem præbent tertii elementi particulæ in secundo elemento fluctuantes. Nec diu tamen poterit ignis se tueri, nisi terrenæ partes jam à primo elemento rotatæ, satis firmæ, & solidæ sint, quæ globulos irrumpere molientes procul arceant, & novæ subinde partes è corpore accenso aliis decedentibus, atque in aërem dispersis succedant: multùm enim de impetu suo remittunt, cùm jam longiùs progressæ fumi duntaxat speciem præbent. Cùm naturam & generationem ignis acriori animo perpendo, propè est ut concedam in eorum sententiam, qui ad ignis procreationem tria videantur exigere, subtilem quandam & ætheream substantiam, in jugi motu positam; partes aëris maximè actuòsas & nitro aëreas; ac demùm sulphur quoddam, aut quid oleosum, quod ignem apud nos fovet; cum enim in motu ignis res contra se habeat, atque in aliis motibus, & incendium ex scintilla interdum procreetur, cum tamen corpus agitatum, de motu suo tantum soleat decedere, quantum alteri corpori communicat. Id sanè vix intelligi potest, nisi subtilis quædam materia, quæ in perpetuo motu versatur, ignis quoque motionem promoveat. Quocumque id modo accidat, id sanè compertum est, maximas quasque motiones, ab exiguis particulis proficisci: ut in motu animalium cernere est.

Partes aëris actuosæ, ac nitrosæ, salsæ, solidæ ad procreandam

 ignem

ignem omnino neceſſariæ videntur, cum in machina pneumatica ſtatim ignis exhauſto aere extinguatur, nec quicquam ſulphureum accendi poſſit, niſi id cum nitro ſit conjunctum, hinc pulvis pyrius, intra tubum parte alterâ occluſum vi adactus, vel in ipſâ aquâ accenditur, quòd nitrum ſolum aere non indiget quò flammam accendat. Tot enim abundat partibus, quæ flammæ alendæ ſunt idoneæ; in nitro quidem nullæ ſunt partes ſulphureæ; neque enim in crucibulo, neque ſpeculi uſtorii vi inflammantur, ſed ubi carbones, aut quid aliud ſulphureum, injeceris, ſtatim flammam concipit.

3. Partes ſulphureæ ignem fovent, cumque eæ ſolæ ſub oculos cadant, non item nitroſæ, hinc fit, ut ſulphureis duntaxat ignis partibus generationem tribuamus, cum tamen eæ ſint molioris, & nimium flexiles, quàm ut poſſint tantâ vi obvia quæque perrumpere & deſtruere, niſi aliæ partes ſolidiores, actuoſæ, ſalſæ, penetrantes accedant, quæ cum ſulphureis congreſſæ, & cum impetu divulſæ, unà cum ſubtili & æthereâ ſubſtantiâ tam pernicem motum efficiunt: hæ quidem partes actuoſæ in ſpiritu nitri ſunt plurimæ: hinc ignis ille cœcus & potentialis, qui in hoc liquore plurimus eſt, ſed partibus humidis involutæ, quodammodo obruuntur; tum verò ſe ſe exerunt, cum liquor acidus ſali fixo, aut nitri, aut tartari, aut cuicumque alcali affuſum, in novum nitrum coaleſcit: tum enim nihil obſtat, quominus partes illius aereæ magno impetu evolutæ hunc motum, in quo flamma conſiſtit, procreent.

Sed cur in calce, ſanguine, fimo equino, humidiore fœno, aquis ſtygiis ignis urit, non lucet. An quod ea corpora, in quibus cœcus ignis regnat, partes habeant molliores, ſive aquoſas, ſive aereas, quæ materiæ primi elementi innatant: hinc calorem, non lucem, ſeu validum globulorum cœleſtium impulſum procreant. Quid enim illam in ſpiritu vitrioli, & oleo tartari ebullitionem efficit, niſi corpus ſubtile, cujus conſueti motus ex illâ novâ mixtione turbantur? Nam aliter in oleo tartari ſcorſum, aliter in ſpiritu vitrioli fluere ſolitum erat: impeditus ille materiæ ſubtilis commeatus luctam, & velut rixam inter liquores creat: hinc calor paulò vehementior. An potiùs liquor alteri affuſus calorem efficit, quòd ita aptati ſint illius liquoris pori, ut alterius partes ramoſas, primo tantum elemento circumfuſas, admittat: ſic globulis expulſis primum elementum dominatur. Non diſſimili modo in calce meatus ita aperti ſunt, ut partes aquæ primo duntaxat elemento ſeptas excipiant. In fœno autem humido ita res ſe habet: ſubtilis materia, quæ graminis creſcentis meatus ſubit, eoſque ſibi aptat, ut liberè commeare poſſit, poſt-

postquam exsiccati graminis pori arctati sunt, & quodammodo obstructi, velut indignata cum impetu solitum iter pergere nititur; humidiores partes exagitat, easque secum rapit; præsertim si fœnum malè exsiccatum fuerit: idque fit non sine magno calore, & fumo; restantque ex eo velut incendio soli cineres omni humore, & pinguedine destituti. Clariùs rem explicat Cartesius: succi aut spiritus, qui à radice cujusque plantæ per caudicem ascendere soliti erant, nondum penitùs egressi, ex aliis in alia gramina excurrunt: neque enim faciiè exhalari possunt, cùm locus sit clausus: sed cùm fœnum exsiccari incipit, & meatus habet solito angustiores, tum illi spiritus non secundo, sed primo duntaxat elemento vallati intrant: hinc motu rapidiori feruntur, & partes plurimas cum impetu disjiciunt, quæ si in alias quoque impactæ, eamdem stragem edunt, tum ignis, aut flamma erumpit: secus si pauciores partes loco moveantur: tum enim fœnum incalescit quidem, & cæco igne consumptum marcescit.

VIII. *Quæ in hac opinione difficilia nobis videantur.*

Hæc sanè ingeniosè sunt ficta, vel inventa: neque iis omninò contradico: ignem enim cum summâ agitatione subtilis alicujus corporis conjunctum esse non abnuerim: seu in orbem, seu in omnes partes perturbato motu feratur. Sed cur secundum elementum, vel purus aer ab ignis generatione removeatur, necdum satis intelligo id enim jam penè ostendimus, flammam citra aeris ventilationem non accendi. Atque ut aer cum igneis corpusculis, nonne ex illo congressu ignis prodibit? Nam in carbonibus ignitæ atomi cum crassioribus elementis luctantur, neque in flammam abeunt, ni tenuis aer cum impetu irrumpens, ignis pabulum exagitet. Hinc nitro liquefacto ferrum candens immersum extinguitur potiùs, quàm incendatur; carbonem verò si injeceris, cum detonatione quâdam, ut loquuntur Chymici, & carbo, & nitrum concipiunt flammam, quòd spiritus nitro-sulphurei pervadant carbonum meatus, & partes evocent subtiliores, quæ igne fœtæ in flammam aere subeunte extenuantur, & quod concepère incendium nitro communicant. Ferrum verò compactius quiddam est, quàm ut sinat sulphureas partes elici; neque aeri subeunti præbet locum; quare inflammari non potest: vix enim quicquam inflammatur, nisi id tenues emittat halitus, quos non à solo calore, sed ab igne jam lucente, eo modo, qui ad flammam exigitur, agitari necesse est. Scio equidem candelam ferè extinctam, & muro, vel ori alicujus statuæ liquido bitumine, quod petroleum vocant, & sulphure illito, admotam statim accendi: sed hic materia adest impensè inflammabilis, & ignis jam lucens.

Hinc sulphur ipsum, oleum, adeps in catino, aut sartagine liquantur quidem, sed inflammari non solent, nisi ignem aut flammam admoveris, ex quâ sui motûs capiant velut rudimenta.

Id quoque reprehensione non caret, quòd globuli ætherei adeò sint igni infensi, ut eum penitùs, si possint irrepere, extinguant: cùm iidem tamen à sole vel leviter impulsi, ignem procreent. Quid enim sunt radii solares, præter illud secundum elementum, primi agitatione in rectas lineas undequaque impulsum? Quis credat radios vi suæ agitationis ignem in corporibus excitare? Quàm probabilius est, hos radios nihil esse quàm ignem purissimum, qui alium sibi congenerem in subjecto idoneo procreat. Refert Magnanus se Romæ vidisse cineres frigidos è scobe buxeâ post oleum pridie extractum superstites, quos in ipsâ hieme solares radii per fenestræ vitra subeuntes incenderunt: adeò ut subjecta charta cum assere populeo exureretur. Non vehemens utique radiorum motus, sed ignis ipse, quem secum vehebant, sulphur in cineribus non accensum (nam manibus tractati cineres nullum calorem prætulêre) sed jam velut ad exaltationis apicem evectum, & inflammationi proximum incendit. Nullus igitur est ignis lucens expers caloris: quòd si non urat, id evenit, quod nimiùm spargatur, neque idoneum subjectum offendat, in quod vires suas explicet. Sic radii solares aut vitro convexo, aut concavo speculo collecti sulphurea urunt corpora: dispersi calorem dumtaxat inducunt. Vix tamen corpora quantumvis sulphurea radiis solaribus exusta, flammam concipiunt, quòd radii cùm sint tenuissimi, non satis habeant virium, ut adigant aëra in corporum meatus: quòd si vel levi flatu aër ignem jam procreatum ventilet, statim flammam dabit.

Quòd verò Cartesius terrestres particulas à corpore subtilissimo rotari arbitratur, id sanè, ut puto, de oleosis particulis, quas ramosas existere non inficior, est intelligendum: non enim rigidæ sunt, sed omninò flexiles. Terrestria verò corpuscula magnâ ex parte abeunt in fumum: igneos quidem spiritus secum vehunt, qui crassioribus involucris tecti, non lucent.

IX. *Quædam flammæ Phænom.*

1. Hinc candela, quæ longiùs trahit ellychnium, fumat: crassiores enim partes junctæ cum sulphureis intactæ repunt, & integræ avolant. Cùm verò candela emungitur, terrestris fumus diu in flammâ agitatus: ab eâ tandem in minutissimas, ac prorsus insensibiles resolvitur partes: unde frequens earum partium humidiorum crepitatio.
2. Quòd si ellychnium xylinum, inquit Camparius, in aceto albo dimidiâ nitri puri parte imprægnato per 24. horas reliqueris, idque exsiccandum soli exposueris, nullum id fumum emittet: quòd nitri,

& aceti

& aceti partes ſalinæ, & volatiles omnem humorem ita minutim concidant, & agitent, ut nihil humoris vim flammæ eludat. Quò autem purior eſt flamma, & minùs fumi egreditur, hoc diutiùs fax accenſa perſeverat. Unam è multis quas affert Caneparius formulam dabo. Nucleos olivarum in cineres redigit, ſalem extrahit, eum ceræ immiſcet, quò & diu, & ſplendidè fax ardeat. 3. Lib. de atram.

4. Ex his liquet, cur lamella extremitati flammæ impoſita, parùm aut nihil fuliginis contrahat: partes quippe illæ terreſtres adeò ſunt à flammâ comminutæ, ut egreſſæ non ampliùs appareant, neque ulli adhæreant corpori. Cùm verò lamella flammæ immergitur, tum atrâ fuligine tincta retrahitur, quòd craſſiores illæ particulæ nondum à flammâ ſubactæ ipſi lamellæ adhæreſcant. Ergò fuliginem efficiunt partes pabuli minùs puræ, quæ cum igneis atomis ſurſum efferuntur: ſed longiùs protractæ, & ignis motu minùs agitatæ glomerantur, & ſi quam habent pinguedinem, inflammantur. Tales eſſe ſub ſole maculas, & in ipſo ſole faculas, aut remotos cometas ſuſpicatur Stephanus Natalis.

Sed cur ſurſùm versùs, atque in longum, non in orbem flamma porrigitur? An quòd ſubtiliſſima materia huc tendat: nam recedere à centro quàm maximè nititur. An potiùs ob levitatem attenuati pabuli ſupera petit flamma, & ſurſum continenter fluit? Jam in ardente face media flamma vehementiùs agitatur, exteriora quæ ſunt, minùs commoventur: ſive id propter ambientem aëra, & undique obſidentes globulos æthereos contingat, ut convenienter Carteſianis principiis dici poteſt; ſive potiùs, quòd totus ſurſum nitatur impetus, quâ parte ignis fluit: hinc ſpiritus ignei ex lateribus ſe ſe faciliùs expediunt, quàm ex medio axe. Et rurſus hinc ſequitur accenſam flammam eſſe acuminatam, nempè ex infimâ parte latiorem, quâ igneæ atomi nondum erupère: ſed cùm ſenſim ex lateribus ſe ſubducant, atque in medio velut axe non ita facilè ſe ſe poſſint evolvere, quò altiùs flamma aſcendit, hòc acutior eſt: nam in mediis duntaxat partibus ſe tuetur. Fors item eſt ut flamma ſurſum petat, & in mucronem abeat, quòd ab aëre craſſiore comprimatur. Unde ſi ferri laminam faci accenſæ incumbentem paulatim attollas, longè altiùs flamma conſcendet. 5. 6.

7. Cur autem flamma non continuo, & æquabili motu, ſed quaſi ſubſultans ſæpè moveatur, ratio eſt in promptu, quòd variè ſit ab aëre agitata, vel quòd pabulum non æqualiter flammæ nutriendæ ſuggeratur.

8. Extingui verò ſolet ignis, cùm illius partes diſtrahuntur; ut coïtione

tione partium accenditur: nam vel aeris flatus vehementior, vel aquæ affusio ignitas particulas divellit: cumque negatur exitus vapori, is in se se reflexus partes ignis dividit. Quo sanè modo fieri potest, ut in cellâ vinariâ è recenti musto magna halituum copia erumpens, accensam extinguat facem.

X. *De cæco igne, qui in calce & aliis inest corporibus.* Redeo ad cæcum ignem, lucis expertem, quem potentialem vocant. Is quidem est in fœno, aut lino malè exsiccatis, aut fimo manifestus: non quòd subtile corpus per graminis poros commeare solitum, sibi occludi itineris sui vias molestè ferat: id enim fortè est augurari: neque in iis plantis, quæ sulphuris perparùm habent, sed in calidioribus & oleosis, ut in lino & oleosis se prodit, quòd ut suprà attigimus, pinguis humor aquâ intrinsecus diluatur, & quodam modo resolvatur. Non enim aqua potuit sensim exhalari, cum ventilatio deesset: unde sulphureæ partes, ut verbo à Chymicis usurpato utar, exaltantur, & eruptionem parant. Quòd si aqua sit uberior, hæc unà cum sulphureis atomis in se se mutuò reflexis, & incitatis specie fumi egreditur. At si pars aquæ maxima jam sensim difflata est, ignea corpuscula faciliùs se se expediunt, nec densis stipata vaporibus occultantur, sed extenuata ingenitam promunt lucem, atque incendium minantur.

De calce jam aliàs diximus: hanc igne reverberii è saxis aut lapidibus effici ignorat nemo: ignea fortè corpuscula cum salinis particulis velut implicata, & captiva remanent, postquàm humor aqueus inter coquendum in vapores evanuit. Hinc nexu soluto lapis facilè comminuitur, & abit in pulverem. Eadem ignis corpuscula, quæ terrenis particulis antè divisa, & variis inclusa poris, aut salinis atomis conferta quiescebant, affusione aquæ tumultuantur. Soluta quippè ingenitis cientur motibus, calorem excitant, & magnâ ex parte vaporibus involuta profugiunt: pars tamen uberior aquâ detinetur, neque his atomis ignitis avolare concessum est. Quare nisi calx recens aquâ extinguatur, cœmentationi fit inutilis, quòd aer humidior paulatim se se in meatus ignis vi apertos insinuans solvat ignea corpuscula, quæ sensim, & sine tumultu in auras abeunt; hisque calx destituta brevi fatiscit in pulverem. Idem quoque usu venit, cùm aer magno tonitrui fragore quatitur: hic enim calcem recentem subit, ignis empyreumata commovet, & secum evehit. Quod autem vivæ calcis, dum aquâ extinguitur fervor, non ab ingenito lapidi calcario sulphure, sed ab igne ascititio proficiscatur, ex ipsius calcis analysi probat vir in medicinâ, & philosophiâ clarissimus Thomas Willis. *Lib. de ferment. c. 10.* Calcis sesquilibram cucurbitæ amplæ, seu vasi vitreo impositam,

& aquâ

& aquâ perfusam, statim aptato alembico cum vase recipiente capacissimo distillavit: aquæ uncias sex minimè acris, sed subdulcis, & astringentis excepit: reliquum pulverem aquæ communi infusum igne decoquendum curavit: pellicula alba, & crustacea subinde extabat, quâ sublatâ nova itidem emergebat, subdulcis quoque saporis; adeò ut toto humore exhalato, nihil salsi, nihil acris in fundo remaneret. Ex quo quidem colligit fervorem illum, qui affusione aquæ in calce conspicitur, nullo modo à salinis, & sulphureis calcarii lapidis particulis vehementiùs agitatis proficisci, cùm sal eliciatur subdulcis, expers omnis acrimoniæ: nec sulphur dominetur in eo lapide, qui ignis vi non destruitur, & mole perparum minuitur. Itaque ignis empyreumata in corporibus calcinatis hærent, ut in salibus fixis, qui igne fiunt acriores, & aquis stygiis impensè calidis videre est. Hæc nisi moveantur, nullo se produnt calore: nam interjectu terræ secreta manent: & tanquam somno oppressa: sed ubi accessu aquæ turbantur, & suis velut hospitiis depelluntur, tum eadem confertim erumpunt, & magnum excitant calorem. Quæ corpora activis principiis, sale, sulphure, & spiritu abundant, & laxiora sunt, aut minùs firma, eadem ignis aculei citò penetrant, & destruunt: non enim ibi diu hærent: sed unà cum prædâ citò discedunt. Quæ verò corpora ita sunt densa, & compacta, ut coctione magis indurentur, ac partes habent, quæ à se mutuò disjungi non possunt, ut lateres, metalla, lapides arenacei, hæc ignis corpuscula non diu retinent. Sed quæ dura quidem sunt, igne tamen calcinata quodammodò fatiscunt, & laxantur; quæque humidioribus exhalatis partibus lapideam, & duram non amittunt formam, ut magna lapidum pars, hæc, inquam, intra poros volatilium elementorum fugâ excavatos ignis spicula, seu empyreumata libenter admittunt, quæ cum salis atomis facilè cohærent. Cumque salis & ignis corpuscula diutiùs mixta laxantur, & volatilia fiunt, pars in fumum abit, pars altera aquæ affusione retrahitur à fugâ: sal verò ab aliis elementis penè divisus, & quasi solitarius existit: hinc conjugium appetit, astringens, & subdulcis evadit, estque rei cœmentariæ perutilis.

Ita ferè vir eximius de calcis effervescentiâ philosophatur. Ego tamen crediderim, non externum modò, & adventitium ignem, sed insitum quoque in calce, ut in aquis stygiis, & salibus fixis dominari. Sulphureos etiam, & salis feraces existere calcarios lapides hinc conjicio, quòd cùm in furno calcinantur, fumum omninò sulphureum, & fœtidum exhalent: neque id genus sulphuris in calcinatione gypsi simililiter se prodit: neque hoc aquâ perfusum adeò incalescit:

tametsi aqua dum laxatos subit meatus, quodammodo fervere videatur.

Ex utroque lapide nitrum, vel temporis decursu, ut in ruderibus, & cellis efflorescit; vel etiam arte, ut nonnullis placet, extrahi potest: quod argumento est sulphure, & sale utrumque lapidis genus abundare: quanquam fortè major est in gypso salis copia, ut in calcario lapide sulphur fixum est uberius. Hinc calx, quæ viscosa est, & pinguis, cùm arenæ vitreis & angulosis corpusculis optimè cohæret. Atque ut mihi videtur, non ea modò, quæ ad naturam, genesim, & varias ignis differentias pertinent, fusè, & diligenter exposuimus, sed etiam ignis phœnomena, ac varios illius effectus magnâ ex parte sumus executi. Reliqua enim, quæ desiderari possent de usu ignis, tum in rebus calcinandis, fundendis, & comburendis, tum in digestione, elixatione, tostione, & distillatione corporum, partim

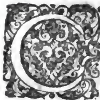
Cap. 2. & ultimo. in libro de fossilibus tractata sunt, partim in hujus operis contextu, quando res exiget, tradentur à nobis. Omnes ferè Chymicorum labores in ignis regimine versari fugit neminem: hinc ars eorum pyrotechnica nominatur. Modò igne aperto utuntur, quò res comburant, atque in cineres aut calces redigant; vel ut fundant metalla. Vel denique ut quæ fixiora sunt, resolvantur. Sic carbo accensus, & vase conclusus dissolvi non potest, donec subeunti aëri locus pateat. Sulphur sublimatur in flores, quamdiu in vase occluditur; sub campana accensum, acidum spiritum præbet. A bituminosâ pinguedine lignum solutum, in retortâ conclusum nullam dabit fuliginem. Sed quod magis mirere, dum ignis partes mixti mobiliores protrudit, simul fixiores arctiori nexu copulat, ut in vitri confectione cernere est: nam arena cum sale Alcali tam arctè connectitur, ut ignis vi divelli non possint. Multa olim in hanc sententiam afferebat in Academiâ Regiâ vir Clariss. D. du Clos. Addebat id quoque, non unius rarefactionis, sed multò magis impulsionis vi, partes corporis mobiliores, præ calore sursum efferri; nam fumus per tubum camini celeriùs fertur, quàm in aperto aëre, ubi majorem nactus est raritatem. Ac plerumque ejusmodi operationes in furnis instar fornicum arcuatis perficiunt, quò flamma in seipsam reflexa fit acrior: ignemque illum reverberii vocant, qualem in coctione panis adhibemus. Sæpè ignem rebus aut distillandis, aut digerendis non proximum admovent, sed illius duntaxat calore moderato, & alterius corporis interjectu depresso utuntur: ac sæpiùs carbones adhibent, quàm ligna, quòd illorum calor sit magis æquabilis, & sui ubique similis.

Tacco

Taceo id quidem res distillandas non igni vehementiori statim committi, sed initio leniorem, tum acriorem, quasi per gradus admoveri, ne omnia simul elementa prorumpant, & vasa periclitentur. Nec statim vasa ab igne removeri debent, & frigido reponi loco, tum enim ea frangi necesse est: sive subtilis corporis majusculæ partes, quæ per vitrei, aut fictilis vasis apertos meatus ire, & redire solitæ erant, cùm eosdem offendunt poros subito frigore obstructos, in partes solidas impingant, & velut effractis claustris cum impetu prosiliant; sive id totum igneis, & sulphureis corpusculis, quæ intra vitri meatus agitantur referamus acceptum. Cùm enim commoda hospitia ut in calce, sic in vitro, aut terra fictili non reperiant, neque cum salinis partibus vitri implicari possint, fugam moliuntur: cumque occlusos repentino frigore meatus offendant, malè cohærentes atomos dissociant, & ruptis obicibus avolant. Hinc vitrarii formata vitra è fornace educta alteri furno tepidiori committunt, ut sensim concrescant.

CAPUT TERTIUM.

De Aëre.



Um aër sub oculos non cadat, neque ut cœtera elementa, seorsum possit separari, aut vasis distillatoriis coërceri, illius natura, & vires nos maximâ ex parte fugiunt. Fluidum esse, & spirabilem, ac velut naturæ cribrum, quo cœlestes influxus ad terram usque demittuntur; illiusque interjectu terram cum cœlo velut nundinationes suas, & commercium exercere; animalium denique vitæ inservire, luminis esse vehiculum, & corporum meatus subire, omnibus in confesso est. Sed quæ sit aëris natura, quæ figura atomorum, ex quibus contexitur: calidus sit, an frigidus: poros habeat penitùs inanes, an plenos subtiliore corpore; levis sit, an gravis; quibus motibus agitetur; & alia benè multa in controversiam veniunt. Quod sibi libitum est unusquisque fingit, & principiis jam præsumptis accommodat. Cartesius minutas aëris particulas statuit, ex tertio quidem elemento compactas, sed aquæ corpusculis tenuiores, primi & secundi elementi continuo motu extensas, & volitantes: hinc corporibus non uti aquæ corpuscula, adhærescunt, facilè comprimuntur: adeò ut aër intra tubum ferreum instrumentis

I. Quæ sit aëris usus, quæ forma.

mechanicis vel quindecuplus adigi possit; ut in sclopeto pneumatico cernere est. Sed multò majorem fieri aëris compressionem, cum ex aliis experimentis, tum ex aquæ in tubo vitreo artificiali congelatione constat. Nam aqua tubo, aut ovo vitreo conclusa, sensim attollitur, ut in glaciem concrescit, & äerem, qui summam tubi occlusi partem obtinet, in summas quandoque angustias redigit, uti alio loco fusè diximus: disjunctæ enim, & tenues tertii elementi particulæ globulorum cœlestium motibus obsequuntur; atque iisdem globulis vi quâdam expulsis densantur. Sed tamen illa äeris velut capillamenta se se mutuò impediunt, & expellunt, atque à subtili corpore lacessita intestinis cientur motibus: hinc adeò vires suas intendunt, quò majus occupent spatium: sic äer pressus aquas sursum jaculatur, & globus in tormentis pneumaticis magnâ vi emittit.

II. *De naturâ aëris.* Crassus ille, & caliginosus aër circa terram fusus, quasi quidam vapor aquæ multâ exhalatione permistus, habendus est; magnâ enim ex parte oritur ex respiratione aquarum. Nec terræ modò, aut aquæ, sed omnium ferè corporum exhalationes, aut spiritus excipit. Hinc non ubique sui similis: sed alibi purus est, alibi crassus, & viscosus, qui motum gravium, aut projectorum nonnihil infringit; interdum est gravior, aut levior; aliquando salubris existit, interim pestilentior. Existimat etiam Magnanus in hoc aëre quorundam mineralium, & plantarum, vel spiritus vel semina halituum specie inclusa delitescere, quòd terra è profundiore specu eruta, & soli exposita quasdam herbas suâ sponte effundat, easque imprimis, quæ in his locis magis fruticantur. Jam aliàs diximus nitrum, & mineralia pleraque ex cumulis ferè exhaustis, tractu temporis reparari. Sic putat vitriolum, seu colcotar, ex quo jam spiritus unà cum phlegmate & oleo eductus est, sub dio expositum, novum spiritûs & olei proventum interjecto tempore ex aëre circumfuso trahere; ac nitrum eodem modo in ruderibus, aut maceriis succrescere. Refert N. Faber se aliquando salem, & alia elementa extraxisse è fœniculo, & terram è cineribus superstitem projecisse, ut inutilem: ex quâ tamen anno sequenti magna fœniculi copia exorta est.

Illud tamen multis incredibile videtur, ubique in aëre & vitrioli, & nitri, & aluminis, aut aliorum fossilium spiritus occurrere, qui in matrice commodâ excepti, tanquam in opportuno diversorio hospitentur. Quòd si in locis arenosis, aut vitrioli calx, aut nitrosæ fœces reponantur, & novum spiritum, & salem nitrosum extrahes, qui non ex fodinis, quæ nullæ sunt in iis locis, sed ex magnâ salium volatilium copiâ forsitan prodeunt, qui ab aëre ut à menstruo quodam uni-

universali exsoluti, cujusque mixti naturam induunt, ut infra dicturi sumus: nitrum verò non ex seminiis per aërem sparsis, sed ex ipsorum fortè lapidum sale efflorescit. Nam ubique terrarum nonnulli lapides copiosum nitrum fundunt.

III. *De natura ætheris.* Hunc verò caliginosum aëra esse velut terræ, & aquæ lanuginem, & omnis generis effluvia excipere non inficior. Sed eum solùm in mixtis corporibus, atque in hâc inferiori plagâ dominari non fit mihi verisimile. Nam puriorem æthera, quem subtile còrpus, aut spiritum universi, aut alio quovis nomine per me licet appellare, crassi hujus aëris inania spatiola, & aliorum corporum meatus subire, atque illud immane spatium, quod cœlum dicimus, complere, ac demùm motus ferè omnes in fluidis corporibus efficere, rationi maximè consentaneum puto. Quis enim credat totum illud, in quo sidera moventur expansum omni vacare corpore? An nullum aliud cœlum præter crassum illum, quem spiramus aëra, vel atmosphæram, ubi nubes, & pluviæ coguntur? Ut planetæ singuli circum se fusum aërem habeant, qui ad aliquot milliaria pateat; quantulum id est, si cum reliquo cœli complexu comparetur? Quis ferat solem, & stellas in vacuo pensiles; atque id quod cœlum dicimus, nihil esse præter spatium omni corpore destitutum? Quin etiam hujus, quem spiramus, aëris naturam, longè diversam esse à fumis, & vaporibus ex vi elasticâ, quæ in aëre plurima est, quæque in terræ, & aquæ halitibus ferè nulla est, facilè colligitur. Necesse enim videtur, ut aëris partes sint velut spiræ convolutæ, quæ ab incumbentis aëris mole comprimuntur; sed ubi gravi hoc pondere, aut aliâ pressione solutæ sunt, tum se se in majus spatium dilatant. Elaterium vocamus id, quod vehementiùs compressum se se explicare, & evolvere nititur; hæc vis in arcu intento; in tormentorum rotis; in spiris chalybis, quæ intra horologii portatilis tympanum convolutæ omnes rotas agitant, atque in aliis propè infinitis conspicua est.

IV. *De vi elasticâ aeris, ubi varia experimenta proponuntur.* Hinc multa explicari possunt phænomena, quæ ex illâ aëris vi elasticâ ducuntur. 1. Liquet, cur in vulgari, & jam omnibus notissimo circa inane experimento, hydrargyrus tubo conclusus, ad altitudinem 28. pedum, aut circiter suspensus maneat: aqua vérò ad 32. ferè pedes attollatur. Tubus enim alterâ parte occlusus, & 3. circiter pedes longus, impletur hydrargyro, tum in vas subjectum mercurio itidem plenum invertitur. Manet in tubo erectò mercurius pensilis ferè ad 28. digitorum altitudinem: pars suprema tubi est saltem aëre destituta: sed utrum illa sit omni omninò corpore vacua, suo loco expendimus. Hîc quærimus, quid hydrargyrum suspendat. An non ex

eo quod descendere non possit, quin circumfusum aëra premat. Hic verò ab incumbente aëre densatus vix cedit: partes enim aëris complicatæ facilè evolvuntur, non eâdem facilitate comprimuntur. Quò igitur aër est crassior, hoc magis resistit. Sive id ponderi aëris incumbentis, sive elasticæ illius vi referatur acceptum. Id sanè liquet eò usque attolli in tubo hydrargyrum, quousque sit velut in æquilibrio cum vicino, & circumfuso aëre: neque enim potest descendere, quin hydrargyrus in subjecto vase restagnans attollatur: id fieri non potest, quin aër vasi insistens prematur. Atque huic pressioni magis resistit, quo magis ab incumbente aëre comprimitur. Non enim aër per tubi vitrei meatus, aut ipsum hydrargyrum subire potest. Cùm autem aër variis mutationibus sit obnoxius; interim majori exhalationum copiâ densetur, interim fit rarior: non mirum est, si altitudo hydrargyri adeò varietur citra manifestam causam; & unò sæpè, eodemque die, modo sit altior, modò depressior. Unde hoc experimentum jam ad varios usus adhibuere: jamque ex ascensu & descensu hydrargyri, quæ sit aëris gravitas, aut levitas, dignoscimus. Unde & barometri nomen accepit. Hinc serenam aut nimbosam aëris temperiem præsagimus. Nam flante borea, aër gravior est, pluvio cœlo vel Austro flante multò est levior, & hydrargyrus depressior.

2. Hinc patet, cur digitus tubi ostium claudens incumbentis hydrargyri pondus non sentiat. Quia non magis ab hydrargyro, quàm ab aëre circumfuso premitur. At si aëri per summam tubi partem pateat aditus, tum digitus mercurii pondus vix sustinebit; is enim ab incumbente aëre premetur.

3. Sæpè accidit ut cùm tubus impletur hydrargyro, partes quædam aëris inter vitri latera, & mercurium subeant, & tanquam aqueæ bullæ in summam tubi partem efferantur; tumque inclinato tubo hydrargyrus molliter, & sine strepitu supremam tubi partem ferit. Nam in mollem aëris substantiam impingit. Secus evenit, cum omnis aër abest: siquidem hydrargyrus inclinati tubi partem hermeticè sigillatam præcipiti motu, & cum strepitu ferit. Id magis ad rem nostram pertinet, quòd tantillùm aëris multùm hydrargyrum deprimat, atque eò magis, quò tubus minùs habet altitudinis. Nam aër, qui in ea tubi parte ferè vacuâ liber & minimè arctatus est, se se evolvit, & vi suâ elasticâ subjectum premit hydrargyrum, hoc magis, quò tubus est angustior: siquidem ubi tubus major existit, explicata aëris particula non satis validâ est, quæ hydrargyrum deorsum pellat.

Hæc atque alia penè infinita fiunt illustriora ex nuperis experimentis, quæ in machinâ pneumaticâ vir nobilissimus facta à se commemorat. Neque necesse est hîc machinam fusiùs describere, aut omnia referre experimenta, quæ integrum volumen exigerent: perpauca duntaxat, quæque ad notitiam aëris magis sunt necessaria, breviter attingam. Machina illa pneumatica vas est vitreum, quò majus, hoc melius. Parte sui summâ foramen habet amplum, per quòd ea, quæ libuerit, immittentur. Idque cùm opus erit, suo operculo claudemus; parte itidem infimâ pertusum est & foramini aptatur clavicula ænea, qualem doliis extrahendo vino solent adhibere. Ea verò clavicula cum æneo quodam cylindro sic ferruminatur, ut verticilli ope aër è globo, aut vase vitreo in cylindrum æneum, qui cavus est, liberè commeet. Hic porrò cylinder est syringi vel syphoni Injectorio persimilis. Itaque obstructo superiori globi aut vasis foramine, & inferiori verticillo aperto, evacuatur aër globo conclusus per cylindrum æneum, attollendo & deprimendo embolum, seu rotundum & solidum baculum, ut fit in syringe. Jam ubi embolus sursum impellitur, aër claviculâ clauditur, ne aër è cylindro in vas vitreum irruat, hæc aperitur, ubi iterato labore embolus exsugendo aëri deprimitur. Nunc præcipua experimenta, quæ vim äeris elasticam persuadent, cursim perstringamus.

V. *D. Boyle. De novis experimentis circa vim elasticam aëris.*

Cùm aër magnâ ex parte exhaustus est, tum embolus non vi, sed suâ sponte sursum impellitur: imò evacuato penè aëre, qui machinâ vitreâ includebatur, cylindri embolus cum appenso pondere 100. librarum sursum propellitur, non metu vacui: sed circumfusi aëris pondere, qui enim intùs est, cùm sit maximè debilitatus, externi aëris impetui non resistit. Quare si operculum, quo foramen superius occlusum est, amoliri tentaveris, ingentis velut ponderis vim senties: qui enim incumbit aër deorsum id pellit: nec satis vehemens est ejus, qui intùs est aëris elater, ut repellat. Ubi äerem per claviculam admiseris, tum facilè operculum attolles: jam enim æquabiliter utrinque premetur. Sed quid causæ est, cur globus non frangatur, ubi adeò validè ab externo aere comprimitur, & is quem continet summâ rarefactione vim elasticam penè amisit? An fortè arcuata & instar fornicis concamerata globi figura: eum ab interitu vindicat. Nam ab aere ambiente æquabiliter premitur. Quòd si vitrum aliâ figurâ instructum, & planius cum syringe aptaveris, & äerem evacues, vitrum brevi confringetur: tametsi id valdè compactum sit: sola igitur figura globum aut vas vitreum tuetur. Cur verò äer externus per fissuram, si quæ fit in globo, non facilè subeat? An quòd incumbens undique

dique aër suo impetu labra fissuræ non diducit, sed magis adducit? Nam partes vitri intùs pellit, & ita sibi ipsi aditum intercludit. Jam unde tanta vis äeri intùs concluso, ut non minor sit, quàm externi äeris impetus: & tamen cum externo is non communicat, nec illius pondere juvatur? An fortè äeris partes plicatiles vim elasticam non amittunt, quamdiu vase aliquo undique premuntur: neque enim se se possunt evolvere. Sed ubi pars magna illius äeris est exhausta, quod reliquum est, magis se se explicat & dilatat.

2. Hinc vesicæ collum si ligaveris, & penè äere destitutam intra globum vitreum immiseris, exhausto äere, qui in globo fuit, vesica intumescet, & sæpè magno cum fragore disrumpetur. Idem sæpè vidimus in vulgari Torricelli experimento: nam immissa in tubum cyprini vesica penè äeris vacua statim inflatur, quòd partes äeris residuæ, à vicino äere solutæ se se evolvant. Undè admisso äere vel in globum, vel in tubum, statim vesica detumescit. Idem quoque accidit, cùm partes äeris calore agitantur: videmus enim vesicam semiplenam ignis calori admotam vehementer inflari, & indurescere.

3. Facilè potest oblongus tubus argento vivo plenus cum alio vase subjecto, in quo restagnet hydrargyrus in globum, vel machinam immitti: nam licet tubus sit altior, eminere potest extra globum, & sic cum pertuso operculo cæmentari, ut äeri externo non pateat aditus. Quid verò tum fiet? Hydrargyrus ad consuetam altitudinem 28. digitorum aut circiter suspensus manebit. Sed exhausto äere sensim subsidet: adeò ut tandem in vas subjectum dilabatur. Admisso rursùs per claviculam intra globum äere, hydrargyrus attolletur: ita ut palam sit non aliud hydrargyrum in tubo suspensum tenere, quàm ambientis äeris pondus, aut vim elasticam, quâ pressioni resistit. Nam qui globo includitur, hòc debilior est, quò crebra exsuctione fuit magis dilatatus: is adeò ponderi hydrargyri non resistit: sed ubi äer externus intrò subit, tum hydrargyrum sursum repellit, donec æquatæ vires velut in æquilibrio sint constitutæ: nec pondus hydrargyri vincat äeris resistentiam, nec vicissim.

Jam ut ad globum, vel machinam nostram redeamus. Si loco hydrargyri, aqua tubo 4. saltem pedes longo infundatur; hæc sanè tota manebit suspensa. Sed educto äere per antliam, vel syringem, paulatim descendet. Tubus aquâ plenus, vel hydrargyro, & machinæ, ut dictum est, aptatus indicat, quantum äeris è mahinâ sit exhaustum. Nam si aqua tubo conclusa in vas subjectum omninò descenderit,

derit, indicio erit omnem penè aërem eductum fuisse. Quanquam id fallit aliquando: nam quæ ex aquâ erumpunt äereæ bullæ, hanc etiam deprimunt. Quare huic incommodo occurrit D. Hugens, dum aquam per 10. & amplius horas in machina reliquit, quò omni äere expurgaretur. Aqua ab interno äere sic expurgata jam indicio esse potest, quantùm è machinâ äeris eductum fuerit.



Nam inter exhauriendum aëra plures ascendunt ex aquâ bullæ; tenaciores & diu permanentes è spiritu vini; eæque crescunt hoc magis, quò plus aëris per syphonem, vel syringem exsugitur: adeò ut hunc äerem in omni liquore inspersum esse optimè concludatur. Hic ab ambientis pressione liber se se evolvit, liquorem attollit. Quantùm verò se se dilatare possit, ex magnitudine bullarum, quæ ex minimis fiunt maximæ, colligi potest, & fortè in centuplum & ampliùs spatium explicari potest. Admisso per claviculam aëre bullæ contrahuntur. Nec tamen hydrargyrus vel aqua eam repetit altitudinem, quam priùs in tubo obtinebat: nam qui sursum specie bullarum ascendit aër, & vi elasticâ se se evolvit, liquorem premit, & deorsum aliquantum propellit: ita ut in vulgari circa inane experimento hydrargyrus, qui ante 28. digitorum altitudine suspensus erat, & ex-

exhausto aëre subsidit, cùm externi aëris ingressu sursum repellitur, non eam quam antè obtineat altitudinem. Mitto etiam aquam, quæ priùs ignis ardore ebulliit, & nondùm penitùs refrigerata machinæ imponitur, mirum in modum intumescere, adeò ut iterùm effervescere videatur. Idem in aquis stygiis vel aceto contingit, ubi metallorum vel coralii ramentis impraegnantur. Cùm enim aër exsugitur, tum quasi ebullirent, intumescunt, quòd aëris vel spirituum inclusæ particulæ, ab ambientis aeris pressione solutæ, in amplius spatium se se explicent. Mitto denique omnia, quæ ad staticam, hydraulica, pondus äeris, atmosphæræ altitudinem pertinent: sunt enim alterius loci, atque in eo opere, quod motûs, & qualitatum explicationi destinamus, commodiùs excutientur. Hæc utique ex figurâ pag. præcedenti appositâ fiunt clariora. Tubus C. C. intra recipiens B. aquâ, vel hydrargyro plenus in vas subjectum D. immergitur.

VI. Ex quo primùm ista in lucem edidimus, innumera penè facta sunt experimenta cum in Galliâ, tum in Angliâ, quæ magnam rebus Physicis lucem afferre possunt. Multa ex his in libris de corporum affectionibus protulimus: pleraque à Clariss. Hugenio facta nuper edita sunt, quæ ad äeris vel ætheris cognitionem maximè videntur pertinere, quæque hoc loco omninò reticere non possum: nam Physicam experimentalem non mediocriter illustrant. Ac primùm machinam à D. Boyle excogitatam, is invertit quodammodo, quò faciliùs äer exhauriatur. Jamque & ad usum paratior, & experimentis faciendis est aptior. Novam non ita pridem vir eruditus & industrius Papinus, pneumaticæ hujus machinæ faciendæ rationem invenit. Hæc Boylianæ, quam descripsimus, similior videtur, eaque paratu est facilis, & ad usum satis expedita. Illius ad figuram simul & nova experimenta non injucunda edidit, quæ in pauca conferam, quòd pleraque ex his in Academiâ Regiâ D. Hugens fecerit; quo major iis fides erit adhibenda.

1. Corpora penè omnia etiam putredini magis exposita, ut fructus, flores, panis in vacuo, (sic enim jam libet loqui,) diu conservantur: nec dubito quin longè diutiùs permanerent integra, si äer exterior non subiret, aut, quod sæpius accidit, ex ipsis corporibus non erumperet. Nam quædam ex iis, ut cerasa, mala persica, caro cruda multùm äeris statim emittunt ex se se, uti ex aquâ tubo conclusâ, quæ probationis, aut signi loco est, facilè colligitur. Sic pomum acu pertusum in vacuo positum, spumam emittit, quasi igni admoveretur. Rosa post 15. dies educta, nec odorem, nec vividum colorem penitùs amiserat: sed pressu äeris brevi emarcuit: quod aliis flori-

floribus, imo & tenerioribus foliis accidit. Non eorum pori in vacuo dilatantur, ex quibus humor præ äeris pondere statim exprimitur. Nec dubium est, quin äer ut dissolvens, aut menstruum quoddam universale, corporum corruptionem non mediocriter promoveat. Unde pomum jam putredine affectum diu in vacuo servatum est, citra ullam immutationem. Quæque in recipiente, seu vase vitreo apponuntur, dummodo subeunti äeri non pateat locus, aut ipsa corpora ex se äerem non emittant, ab omni putredine vindicantur.

2. Ut corruptionem, sic vegetationem rerum äer promovet. Nam plantæ inter phialam aquæ plenam in vacuo collocatæ non vegetantur. Imò cùm immerguntur aquæ expurgatæ, (quæ scilicet diu in vacuo relicta est, dum äer omnis specie bullarum eruperit,) tardissimè vegetantur: etiam si aperto äeri posteà exponantur. Radices plantarum extra vas, seu recipiens positæ sunt, & intra aquam immersæ, tum aquæ guttulæ per fibras plantæ subeuntes in folia intus conclusa delabi visæ sunt. Citra vegetationem folia & viridantia & integra permansere, donec äeri exposita, brevi, ut diximus, emarcuêre. Sic aqua per ramum salicis partim in vacuo, partim in äere constitutum subire visa, & multas subinde bullulas äeris intra vas efformare. Idem evenit in ulmi ramusculo; sed cum is esset durior, tardius aquæ guttulæ apparuerunt. Utrùm aqua per fibras ligni percolata in äerem transmutetur; an potiùs äerem in se contineat, non ausim decernere.

3. Ac videtur quidem äer ex liquoribus in vacuo collocatis, aut sæpè erumpere, aut generari. Cùm D. Hugens vas terra plenum, cui herbas, flores, & grana mandaverat, in machinâ aptasset, & exhausto äere ibi reliquisset, post 24. horas plantæ illæsæ quidem, sed non auctæ permanserunt: sed ubi radiis solaribus sunt expositæ, quædam ex iis emarcuerunt, quas scilicet radii solares adusserant. Interim è terrâ subjectâ vapores continenter eruperunt, idque per 8. dies: adeò ut aquæ guttulæ recipientis parietibus adhærescerent, & plus aquæ, quam videretur, in terrâ delituisse, continenter dilaberetur. Mirum sanè, quòd in vacuo vapores sint sublati; cum levissima quæque corpora tam præcipiti motu decidant. At non dubium est, quin vapores non ex levitate tantum ingenitâ, sed multò maximè ex vi aliquâ impellente; quæcunque ea sit, aut calor, aut vis äeris elastica, ascenderint. Unde & multum äeris tum generatum fuisse in machinâ, ex aquâ, quæ in tubum probationis loco aptatum ad 2. digitorum altitudinem conscendit, licet colligere.

Nec videtur aër extrinsecùs irrupisse: cum nullæ bullulæ in aquâ, quæ in fundum recipientis satis copiosa defluxerat, apparuerint.

4. Idem planè ex fermentationibus liquorum, quæ in vacuo fiunt, colligitur. Cùm enim aut spiritus vini solus, aut idem cum aquâ forti admistus adhibetur, tum magna fit ebullitio: simul & aqua per tubum probationis loco aptatum conscendit: quo exhausto aëre, aqua paulatim decidit. Cum oleum tartari unà cum oleo vitrioli confunditur, tum ebullitione factâ aër educitur, qui aquam è subjecto vase in tubum attollit. Sed quod mihi videtur mirabile, hic aër suâ sponte destruitur intra 24. horarum spatium, & aqua in tubum sublata ultrò in vas subjectum delabitur. Non idem accidit, cum cuprum in aquâ forti exsolvitur: nam qui in ebullitione efformatur äer, vim suam elasticam non exuit, & aqua in tubo semper suspensa manet, nisi aër ille exhauriatur. Cùm industrius D. Papinus 18. grana nitri, seu salispetræ radiis solaribus per speculum ustorium collectis, intra machinam, seu recipiens amplum accendisset, tum hydrargyrus è tubo in vas subjectum delapsus ad 18. linearum altitudinem conscendit. Tantum scilicet aëris in pulvere pyrio inclusum fuit: adeò ut inito calculo tria saltem äeris grana in 18. pyrii pulveris delituerint. Quod vix fieri potest, nisi äer in eo pulvere ad trecentesimam partem loci incredibili condensatione adductus fuerit. Atque ex hâc compressione aeris tanta in nitro vis exurgit. Illud quoque non tacendum, pulverem pyrium in vacuo non simul accendi, nec contagio quodam ignem ab uno in aliud granum diffundi: sed quæque granula seorsum incendi, nisi diutissimè vitrum ustorium soli expositum adhibeatur. Sæpè itidem pulvis ebullire, & fumos subflavos emittere videtur, isque è machinâ exemptus, & carbonibus impositus, ut salpetræ inflammatur, quod sulphur tantùm præ calore eruperit: sic pulvere inflammato, & fumis discussis salispetræ aciculæ recipientis parietibus videntur adhærescere.

5. Ex his liquet quantùm aer rerum inflammationem, ac dissolutionem promoveat. Quod multis experimentis alio loco confirmatum à nobis fuit. Panni serici frustulum admoto speculo ustorio intra machinam combussit, author quem identidem nominavi: fumo discusso vix pannus specie immutatus apparuit, donec admisso aere, dum contrectare id voluit, in cineres redactum comperit. Mirum tamen quàm citò & diu aqua ebullierit, subjectâ candelæ flammâ: & si recipiens vitreum, quod usque ad quartam sui partem aquâ impletum fuerat, ne incaluerit quidem. Cùm autem mercurius in tubum probationis loco adhibitum non conscenderit, quantumvis aqua efferve-
scerct,

sceret; ne illud quidem liquet, an effervescentia illa aquæ, quæ tamdiu, & tam vehemens apparet, ex incluso aëre, an ex subtiliori materiâ oriatur. Et quidem cum spiritus vini eodem modo incaluisset, mercurius ad unius digiti altitudinem ascendit: subductâ flammâ, & vase intra aquam frigidam immerso, vehementior orta est ebullitio, quòd vaporibus frigore densatis recipiens fieret inanius. Hinc spiritus vini ab omni pressione liberior magis solet effervescere. Duabus post horis mercurius in vas subjectum omninò recidit. Ac fortè vapores illi vi quâdam elasticâ donantur; sed quiddam sunt tamen ab aëre diversum. Mirum etiam, quod cum omnis ferè liquorum fermentatio in vacuo augeatur, tamen ubi calx exhausto liquore aquæ immergitur, vix ulla fit effervescentia; an fortè spiritus volatiles inter exhauriendum aëra exhalant; contra res se habet in gypso, nam majores bullæ in vacuo erumpunt, & major fit ebullitio, quàm si in aperto aëre aquâ diluatur.

Ex iis, quæ diximus, demonstratum puto, omnes effectus, qui in vacui fugam referri solent, ex aëris pondere, aut vi elasticâ proficisci. Unde si vas cupreum, cui operculum vitreum aptatur, ab incumbente aëre, ut aliàs diximus, post aëris intùs conclusi eductionem confringitur, idem prorsùs evenit, cum vas illud intra recipiens reponitur: exhausto enim recipiente, qui intra vas cupreum aër includitur, vi suâ elasticâ vitrum frangit, quod antè ab aëre cum externo, tum interno, æquabiliter pressum, manebat integrum. Quod si vas cupreum in conum, seu ex lato in angustum desinat, tum incumbentis aëris columna erit angustior, quàm ut vitrum frangat. Et tamen vacui horror debuit æquè hos effectus procreare; cùm enim utrobique par sit vacui metus, non video, cur idem omninò non sequatur effectus, quæcunque sit vasis forma. Quòd si inter cæmentandum vitreum operculum cum vase cupreo, exilem tubulum sic aptaveris, ut aër ex majore vase, seu recipiente in vas cupreum commeare possit, tum operculum vitreum manebit illæsum: nisi fortè celeriùs aër exsugatur. Tum enim idem accidit, quod lagenis oblongo, & exili collo instructis, quæ cum citiùs ab igne removentur, quàm ut aër subire possit, tum conclusi aëris elaterium fit debilius, nec externi aëris pressioni valent obsistere. Multa in hanc rem ex novis experimentis D. Boyle, alio loco attulimus, cum de aëris pondere disseruimus.

Unum est, quod receptæ apud recentiores opinioni videtur adversari, idque luculenter exposuit D. Hugens in epistolâ ad clarissimum Abbatem D. Galois, quàm Ephemeridi Eruditorum anni 1672. die 25. Julii inseruit. De quo quidem perpauca subtexam: res enim VII.

est, si quæ alia in Physicis, speculatione digna. Ac primùm jam à nobis dictum fuit tubum aquâ plenum & inversum, ut C. C. aptari in machinâ solitum, quò dijudicari possit, an omnis è vase B. quòd recipiens vocant, aër eductus fuerit: tum enim aqua è tubo in vas subjectum omninò delabitur. Jam si aqua per diem, aut 12. horas, vel hydrargyrus per aliquot dies in machinâ exhausta relinquatur, omni tum aëre aqua vel hydrargyrus exgurgatur. Si tubum aquâ expurgatâ, vel hydrargyro, iterum impleveris, eumque in vas subjectum inverteris, tum exhausto è recipiente B. aëre, aqua vel hydrargyrus non decidet, sed in tubo manebit pensilis: tumque non aër exterior, qui nullus penè est, liquorem suspensum tenebit. Quid, quòd in Angliâ hydrargyrum usque ad 75. digitorum altitudinem in tubo suspensum tenuit D. Boyle: ac ne tum quidem decidit, cum tubus extra vas subjectum, & hydrargyro plenum sublatus fuisset. Cum autem ex aquâ, vel mercurio, tractu temporis quasi aëris bullulæ gignuntur, & in summam tubi partem tolluntur, tum liquor decidit. Idem evenit machinâ aliquantulùm succussâ, statim enim aqua, vel hydrargyrus, in vas subjectum delabitur.

Vide Fig. pag. 729.

VIII. Hujus phænomeni tam mirabilis eam D. Hugens affert rationem; quòd præter externi aëris pondus, quod hydrargyrum ad 27. aut 28. digitorum altitudinem attollit, alia sit longè subtilior materia, quæ vitri poros pervadit. Sed propter solidiores vitri particulas non satis confertim irruit, ut liquoris partes divellat. Quæque vitrum tangunt, hydrargyri, vel aquæ particulæ, minùs ab eâ substantiâ premantur, quàm quæ in vase subjecto hujus ætheris impressioni patent. Idem enim penè accidit, ac si duas lamellas ex marmore tersas, & politas, sed crebris pertusas foraminulis, cuidam liquori innatantes, & sic mutuò sibi aptatas animo finxeris, ut plures unius partes solidæ alterius foraminulis respondeant. Tum sanè liquoris particulæ huc, illuc agitatæ, utriusque laminæ extimas superficies premere, & unâ compingere molientur: quare una alteri lamellæ adhærescet, ferè ut duo marmora exquisitè polita sibi mutuò conglutinantur, quòd ab aëre ambiente premantur undique: neque aër, qui inter hæc subit corpora, valet ea divellere. Non aliter sanè, ut vir eruditus D. Huet explicat, aquæ vel hydrargyri expurgati partes sibi & vitro contiguæ, ut totidem lamellæ se se mutuò sustinent.

IX. Succussâ verò machinâ statim aqua tubo conclusa decidit, vel quòd eo motu, quæ fuit antè partium contiguitas tollitur; vel quòd æther nimiùm antè disjectus hâc succussione alicubi colligatur, & subjectas aquæ partes deprimat. Fieri etiam potest, ut partes liquoris agi-

tatæ novum aëra procreent. Huc adde suspensum liquorem in tubo tamdiu remanere, quamdiu ab ambiente corpore non premitur, aut certè pressio ipsa debilior est. Sed ubi motus accesserit, jam partes liquoris gravitant, undè fortè quis colligeret, gravitatam à pressione, & motu illius ætheris, aut subtilioris aëris proficisci.

Quare aqua in tubo, etiam exhausto aëre, suspensa manet, quòd minùs in tubo ab aëre prematur, quàm quæ in subjecto vase continetur. Eam verò ætheris pressionem cum multa alia, tum illa duo Clariss. Hugenii experimenta maximè confirmant. Primum est, aquam in machinâ exhausto aëre per syphonis, seu tubi inflexi crus longius, continenter fluere. Alterum duo marmora lævigata etiam educto omni aëre, sibi mutuò pertinaciter adhærescere. Contrarium quidem videram Londini in machinâ D. Boyle. Nam educto aëre statim marmor inferius à superiore divulsum est: verùm id eò accidit, quòd spiritus vini, aut olei interjectu duo illa marmora quodammodo essent conglutinata. Nec mirum, si ex oleo, vel spiritu vini bullæ aereæ statim emerserint, quæ vi elasticâ, aut ab ætherea substantiâ dilatatæ corpora antè cohærentia disjunxerunt. X.

Totum igitur, quod circa nos est, fluidum ex triplici potissimùm materiâ constat, ut supra ex viro Clariss. D. Perrault exposui: nempe ex crassiore äere, qui ultra atmosphæram non attollitur; hujus & gravitas, ut vis elastica satis nota sunt; illius partes pro ratione incumbentis ponderis comprimuntur. Nam si folliculus äere impletus à pondere aliquo, puta centum librarum, comprimatur, à duplo pondere pressio ipsa dupla futura est. Sic in Toricelli experimento, quod residuum est äeris, si subjectum hydrargyrum ad 2. digitorum altitudinem deprimat, ubi pars tubi vacua duplò minùs fuerit, hydrargyrus duplò plus descendet. XI.

2. Aër subtilior corpora quæque subjecta premit undique, ut suprà diximus, hinc fortè tam firma corporum adhæsio, & vis elastica; cùm in crassiore aëre, tum in firmis corporibus. Ingens illius esse pondus, atque in immensum ferè spatium extendi, ex iis, quæ dicta sunt, licet colligere.

3. Est ætherea substantia, in quâ motus omnis perficitur; hæc pondere omni, & vi elasticâ destituitur, sed omnem fortè motum procreat.

Quæ sint hujus aëris qualitates, alii viderint: res enim est tota in conjecturis posita; maximè frigidum esse, hinc fortè colligi posset, quòd hyeme frigidior est aër, quò purior, atque à terræ halitibus liberior; in mediâ aëris regione nubes frigore, & nives, & pluviæ

con-

concrescunt: quò aer etiam fervidus atrium longius percurrit, hoc frigescit magis. Nónne aër, quem ore tenui filo reddimus, manus refrigerat: contra evenit, cum patulo ore, & multo anhelitu gravis egreditur. Multa ejusmodi afferri possunt, quæ ingenitum esse ætheri, vel aëri puriori frigus, ut quiddam probabilius suadere videantur.

Conjectura circa occultas quasdam aëris qualitates.

Præter eas qualitates, quæ in aëre nobis sunt utcunque perspectæ, cujusmodi sunt illius gravitas, vis elastica, fluiditas, aliæ sunt plurimæ, & magis abditæ, ut fusè demonstrat illustris D. Boyle in nuperrimo opusculo, quod de hoc argumento Anglicâ linguâ conscripsit, quodque pro suâ humanitate paucis ab hinc mensibus ad me misit. Multis rationibus in eo tractatu ostendit aërem commune quoddam esse velut emporium, ubi cœlum & terra suas, ut ita dicam, exerunt nundinationes: effluvia quippe è subterraneis indesinenter erumpunt; uti planetæ, & fortè stellæ fixæ alios effluxus continenter in terram demittunt, quibus aër imprægnatus, multa efficit, quæ vix assequi possumus. Sunt enim plurima in terræ visceribus fossilia, quæ nobis incognita, peculiares habent effluxus. An lunæ & aliorum planetarum partes, quas telescopio utcunque detegimus, nulla penitus emittent effluvia? Sæpè evenit ut atmosphæra subito, & citra manifestam causam gravior appareat, nec fortè id aliunde quàm ex turmâ effluviorum repentè erumpentium proficiscitur. Quid, quòd vis illa aëris adeò dissolvens, quâ ferrum & cuprum exedit, cum ille sit omnis penè saporis & odoris expers, non aliundè quàm ex illis ducitur effluviis: quòd enim aër qualitatum vi non præstat, id mole suâ, & continuò affluxu potest efficere. Nec mercurius ipse, qui metalla exsolvit, manifesto sapore, aut odore se prodit. Nec dubium est, quin aër salinis & sulphureis particulis abundet, quibus & durissima quæque exedit corpora. Sic è marcasitis solidioribus, vel in aëre sicco asservatis, partes quædam vitriolicæ, & splendidiores efflorescunt. Hinc etiam teste Agricola, terra aluminosa aëri exposita, uti & nitrosa aëri exposita, alumine, aut nitro quo jam fuit orbata, denuò imprægnatur: sive sal ille ex suo velut semine per maturationem quandam prodeat, sive ab aëre attrahatur; adeò ut quiddam sit in aëre, quod in varias rerum naturas facessat. Utcunque ea res sit, id experientiâ constat, eam esse vim in aërre, quæ flammam, quæ vitam animalium tueatur: quæ ex calce, & gypso nitrum; è marcasitis vitriolum eliciat; quæ duriora quæque corpora interdum emolliat, aut fragiliora efficiat, quæ fixis corporibus volatilitatem quandoque impertiat: sic antimonium diaphoreticum,

reticum, quod, scilicet sudores ad summum excitat, aeri expositum plerumque emeticum evadit. Hinc D. Boyle ex industrio artifice se accepisse testatur novaculas è chalybe damascena factas, plerumque aliis esse deteriores, nisi per aliquot annos aëri exponantur. Nihil addam de vitriolo calcinato, ex quo oleum & sal penè omnis ex magna ignis vi sunt extracta, quod tamen aeri expositum & novo salis proventu & pondere ipso augetur de his enim alius erit dicendi locus.

Neque id abhorret à vero in aere, ut in nitro spiritum quemdam subtilem, & actuosum, quique inter ignem & aerem ambigat, vigere, quocumque is appelletur nomine, aut nitro aereus, aut nitrum volatile, aut spiritus universi, mihi perinde est. Aer hoc spiritu destitutus nec flammæ alendæ, nec vitæ animalium est idoneus; hinc tam citò flamma in vase occluso extinguitur, nec in machina pneumatica sulphur, aut alia rès combustibilis speculo ustorio accenditur, nisi pulvis pyrius, qui nitroso hoc spiritu non destituitur. Nec forte id aeri, qui nitro includitur, tribuendum est, licet ingenioso viro aliter videatur. Cum enim spiritus nitri acidus sali fixo, qualis est sal tartari, affunditur, ac nitrum ex utriusque conjugio etiam in machina pneumatica prodit, vix probabile est, tantum aeris nitrum subire. Quare illud facilè assentiar eruditiss. viro Joan. Mayou, magnam partem effectuum naturalium huic spiritui, quem Nitro-aereum appellat, esse referendam. Hinc enim, ut diximus, vita animalium, flammæ accensio, imò calor omnis, fermentatio, plantarum vegetatio dependent; sed hæc suo quæque loco. Interim id monuisse satis fuerit, illius spiritus partes rigidas, & mobiles, & solidas vim elasticam aeris aut efficere, aut certè non mediocriter promovere. Unde si candelam accensam intra aquam sic immerseris, ut ellychnium, supra aquam ipsam uno aut altero digito emineat, ac cucurbitam vitream & amplam ita invertas, ut aquam subjectam paululùm subeat, aqua intra cucurbitam ascendet, quòd aeris inclusi partes illæ nitrosæ à flammâ evolutæ, aut consumptæ reliquum aeris multum debilitatum relinquant. Hinc aer flammæ proximus his partibus solidis, & rigidis destitutus fit debilior, nec valet proximi aëris pressioni resistere; sic novus continuò ad flammam aer accedit.

Quocirca id non ægrè concederem, non aliud quiddam esse aerem nobis circumfusum, quàm effluvia terræ, aquæ & corporum, quæ terrestri globo continentur, cum illo spiritu nitro-aereo conjuncta; unde & fortè novus aer indesinenter procreatur. Argumento erit

 illud

illud experimentum, quod à viro doctiss. mox laudato affertur. Vas aqua & spiritu nitri implet, cui lagenam inversam penitus immergit, sic tamen ut illius collum aliquot globuli chalybei occludant, qui paulatim ab aquâ subjecta, & corrosiva ita exeduntur, ut vaporibus lagena impleatur. Sed ubi ea desierit agitatio, & lagena usque ad subjectæ aquæ superficiem sublata fuerit, tum quartam ferè illius partem novus aer implebit; cum machinæ pneumaticæ lagenam unâ cum suo aere recens producto imposueris, tum hunc aerem eadem vi elastica præditum comperies; sed animalia in eo tandiu non vivunt, quandiu in communi aere, novus quippe ex rigidis ferri particulis, & nitrosis aquæ corrosivæ procreatus, non satis vitalibus, & nitro-aëreis particulis ditescit, ut vitam animalium fovere possit.



CAPUT QUARTUM.

De Aqua.

I. *Aqua natura.*



Equuntur duo mixtionis principia omnibus notissima, terra nimirùm, & aqua: de hac primùm dicendum arbitror: nam & resolutione est prior, & majorem cum aliis elementis videtur habere cognationem: adeò ut non desint, qui nullum præter aquam esse elementum pertendant: cùm ea gignendis, & alendis corporibus una sufficiat, ac nullum ferè corpus in aquam ultimò non resolvatur. Quod utique l. 1. de corp. affect. variis experimentis ut probabile, & non contemnendum attulimus. Quamquam vix concipi possit, quomodò ex uno principio tanta rerum varietas oriatur; aut quâ arte terra & ignis, ut alia mittam elementa, in aquam facessant. Ut fortè omnia elementa, (terram excipio) in liquorem quemdam abeant, non idcircò aquæ naturam, aut speciem induunt. Ac nescio an aqua in rerum naturâ omninò pura, atque ab omni alio secreta elemento inveniri possit: cùm aqua pluviatilis, quæ naturæ artificio distillatur non modò putrescat, quod in corpus simplex non cadit; sed etiam ex sevaria gignat animalia. Jam quanta est in aquis saporum diversitas: an hi omnns ex uno principio ducuntur? Quid quòd aliæ sunt limpidæ, & graves: aliæ lutosæ, & leviores, atque ex omnibus ferè triplex salis genus, fixi, nitrosi, & volatilis elicitur. Nulla non aliquid terræ continet: quin etiam stillatitiæ nonnihil habent sulphuris, & salis & spiritûs admixti: nam omnis omninò aut saporis, aut

virtutis

virtutis expertes non sunt, ac difficile est laxato mixtionis vinculo, id quod in aliis elementis jam resolutum fugam parat, non unà egredi. Est quippè (ut ad id, quod propositum est, tandem accedam;) aqua omnium ferè elementorum commune vehiculum: cum nullo ita pertinaciter cohæret, quin ignis vi statim excedat. Ubi copiosior est, activa quæ sunt principia longiùs à se invicem dissita, minùs vigent. Hinc mixtum frigidius, & languidius habetur; facilè putrescit, quòd resoluta salis, sulphuris, & spiritûs corpuscula citissimè discedant: nullo enim arctiori vinculo tenentur. Contrà ubi aqua deest, activa quæ sunt elementa propiùs admota se se mutuo complexu stringunt arctiùs, & nisi fortè mutuâ actione se consumant, in longius sunt ævum duratura. Nec tamen tum mutuo attritu putrescunt: sed magis solent paulatim marcescere; verùm de putredine posteà. Id unum addam vix elementa, vel principia etiam activa quicquam moliri, aut vires suas promere, nisi aquâ diluantur: hæc enim illa quodammodo separat, cùm mutuis amplexibus irretita moveri non possint.

Jam difficile dictu est quibus constet aqua corpusculis. An fortè, ut videtur Cartesio, partes illæ, quibus aqua compingitur, tenues sunt, læves, flexiles, lubricæ, atque aliæ aliis more anguillarum incumbunt, & repunt. Sic enim faciliùs fluunt, cùm à subtili materiâ continenter agitantur: & quò sunt tenuiores, hoc citiùs ab illâ cœlesti substantiâ quaquà versùm moventur: hinc spiritus vini nunquam concrescit in glaciem. Mitto ex his principiis facilè explicari quomodò aqua in vapores explicetur; dum scilicet illa, ex quibus componitur, filamenta, fortiori calore evolvuntur: Quomodò subtilis corporis cuncta permeantis excessu congeletur aqua: cur ferrum candens aquâ temperatum durius efficiatur? Quòd ut in glacie, sic in ferro particulæ jam calore dilatatæ repentino aquæ frigore fiant rigidiores: ista enim partim jam in alio loco explicata sunt, ubi rerum qualitates persequemur. II. *Quibus constet corpusculis.*

Placet aliis aquam esse corpus in atomos resolutum: sive eæ sint omninò indivisibiles, ut visum est Galilæo; sive sint puncta physica, aut rotunda, aut cubica: hîc enim magnus patet conjecturæ locus. Quòd autem partes aquæ nullo inter se vinculo nectantur, hinc intelligimus, quòd facillimè separentur; quòd omnes velut ad libellam constitutæ, æquabilem, & nullo loco superiorem habeant superficiem. Nam acervus quidè tritici, cùm ex granis majusculis constet, in cumulú facilè congeritur, quæq; superiora sunt, decliviorè locú non continuò petunt; jam minutissima arena longè minus assurgeret. Cùm igitur aqua nullú tumoré, nullú hiatum pati possit, videtur esse in suas atomos penè resoluta,

easque esse cubicas nonnulli verisimile putant, quòd nullos, vel paucissimos admittat poros: unde nec comprimi ullâ vi potest: imple enim tubum ferreum aquâ, & embolum, vel cochleam impone, hanc intra tubum adiges nunquam. Illud tamen longè credibilius aquæ particulas aut sphæricas, aut teretes & oblongas existere: cum instar pulveris facillimè separentur. Quòd si aut cubicæ, aut alterius essent figuræ, vix à se mutuò divelli possent, ut ex iis, quæ supra diximus, planum fit; nam illud satis est verisimile, duritiem corporum hinc magnâ ex parte oriri, quod eorum particulæ secundùm planas superficies se se contingant: unde fortius à subtilioris aeris mole comprimuntur, ut superiùs ex viro cl. ostendimus.

II. *Cur aquæ guttæ globosæ sunt.* Quâ figurâ donentur aquæ corpuscula divinare non possumus: ea tamen non esse à se invicem disjuncta omninò crediderim, idque de aquâ communi tam certum est, quàm quod maximè. Unde enim, quæso te, prodeunt tot bullæ, quæ in aquâ agitatâ formantur? An non hæ pelliculæ, quibus aer continetur, viscosæ sunt, firmæ, & tenaces? Non quæro unde illam uliginem pinguem aqua mutuetur, an ab ignis filamentis, an à sulphure; an pura aqua his omninò careret, nec compressa circa margines assurgeret, neque in guttas globosas tornaretur? Nusquam enim aqua pura occurrit, & nullus est humor, cui hæc omnia non adsint. Esto, aqua pura nec congelari possit, quòd spiritus adventitii hanc illi tribuant partium rigiditatem; nullo item calore, nullo sapore imbuatur: sed cur in globulos non assurget? An quod illi deerunt filamenta pinguia, & uliginosa, quibus tanquam claviculis foliorum, aut graminum poris affigitur? Cur igitur id omni humori, hydrargyro, vitro, & metallis fusis commune est, ut in globulos agitata formentur. An potiùs, ut existimat Galilæus, roris, aut pluviæ guttula globosæ sunt, quòd ab aëre ambiente æquabiliter undique premantur; quódque aquam inter, & aera sit naturalis quædam dissensio, quam ex eo probat, quòd rotunda illa guttula si aliam aquam, aut vinum attigerit, statim effundetur: id enim videtur fieri propter quamdam naturæ similitudinem. Sic aqua è phialâ oblongi, & angustioris colli inversâ non effluit: quòd si os phialæ vinum subjectum attigerit, statim aqua descendet, & vinum sponte suâ quasi filatim ascendet. Ista sanè non omnino recipimus, cùm certum sit roris, & pluviæ guttas multâ exhalatione esse permistas, neque eas, ut Galilæus putat, in atomos esse resolutas. Quare mallem ad interius quoddam vinculum, qualecumque fit, quàm ad nescio quam antipathiam recurrere. Cùm tamen, ui Magnanus fusè explicat, non hydrargyrus modò, sed etiam vitrum, &

metal-

metalla ad vibratam per tubum lucernæ flammam fusa, (tametsi ab igne, non ab aere premuntur,) rotundam figuram affectent; id non aliâ ex causâ oriri putat, quàm ex eâ, quæ vulgò afferri solet, quòd cujusque guttulæ partes eam figuram sibi quærant, quæ toti aquæ communis est, quæque ad sui conservationem est maximè accommodata. Sic enim partes omnes circa idem centrum conglobatæ externis non patent injuriis, & facilius se se tuentur: cùmque sint mole perparvæ, communis illa ad centrum mundi propensio non vincit privatam, ut ita dixerim, sui ipsius tutelam; vix enim sensibiliter aliæ aliis præponderant: sed cùm affusam aquam, aut vinum attingunt, cum iis suâ sponte uniuntur, & jam mole majores sunt, quàm ut inæqualem à centro mundi distantiam servare possint, tumque communis inclinatio, quæ gravitas dicitur, potior est. Hæc fortè defendi possunt, sed alias causas huic effectui propiores, & magis continentes reddere in proclivi est; vel subtilem Cartesii materiem, vel partes aeris volitantes, & jugi motu agitatas. Nam quæ intra aquam est subtilis substantia, partes ejus movet, quæque centro sunt propiores, repellit, easque æquabiliter à centro cogit recedere: ut eadem subtilis primi & secundi elementi materia, quæ aquæ est circumfusa, partes guttæ nimium à centro dissitas sic comprimit, ut quàm minimùm obstent motui, quo recedere à centro vorticis molitur. Sic partes aquæ insensibiles à subtili quod intùs est corpore, à medio ad circumferentiam; ab exteriori contra ad centrum pelluntur æquabiliter, & globosam adeò nanciscuntur figuram. Sic enim subtilis corporis motum minùs perturbant, quàm si partes quædam magis quàm aliæ prominerent. Idem dici potest de partibus aeris, quæ fluitantes in æthera aquam premunt æquabiliter, angulos omnes elidunt, ut quàm minimè obstent ingenitis motibus. Cùm liquoris partes sunt crassiores, & arcti nexatus, ut in hydrargyro, guttæ fiunt majores, nec ab exteriori aere intùs subeunte multùm dissipantur: contrà evenit, cùm liquoris partes sunt tenuissimæ: nam ab externo aere in mille guttulas penè insensibiles dividuntur, ut in spiritu vini cernimus, qui in aere penitùs evanescit. Verùm ista alio loco exposuimus: hîc de aquâ, tantum, ut inter mixtionis principia numeratur, agere instituimus: quæ ad illius gravitatem & motum pertinent eodem loco, diligenter, sumus executi. Illud tamen addendum mihi clariss. viri D. Perrault, quam supra exposui, valdè probari conjecturam, aquam in guttulas efformari, etiam cum crassior aer omninò abest, ut in exhaustâ machinâ pneumaticâ, quòd à subtiliore aere prematur undique: nam magnum illius esse pondus multis argumentis ostensum fuit.

Lib. 2. de corp. affect. c. ult.

 Jam

Jam ut aqua facilè cum reliquis elementis, sulphure tamen excepto, permiscetur: ita corpora, quorum minùs firma est concretio, permeat, & solvit; atque ex iis quædam velut ramenta, & minutias delibat, hoc faciliùs, quò aqua calidior fuerit, & mixta erunt laxiora. Nam aqua igne acuitur; sales imprimis exsolvit: vegetabilium omnium vires induit, & tenuiores partes longâ maceratione, vel incoctione decerpit: ne metallis quidem parcit, maximè cùm salium aculeis instruitur. Hinc ros, quem mense majo colligunt, pluvia ipsa, aquæ acidulæ rebus dissolvendis maximè inserviunt, quòd in iis sal quidam, aut nitrosus insit, aut volatilis. Quanquam enim vapores è terrâ, & mari sublati magnam salis partem exuant, non tamen omni sale carent, ut ex ipsâ destillatione cernimus. Imò testantur nonnulli circa Narbonensis Galliæ littora, & aliis fortè in locis salem quemdam candore, & sapore eximium arborum foliis, & graminibus insidere, quod argumento est salem sublimari, atque unà cum vaporibus efferri. Quod verò aqua res sulphureas & bituminosas non exsolvat, ea mihi videtur ratio, quòd sulphuris, vel olei corpuscula viscosa sint, & tenacia: nec possint ea molles, & teneræ aquæ particulæ perrumpere. Dispersas quidem, & malè colligatas terræ, aut salis atomos amplectuntur, & tenues spiritus perfacilè dividunt: sed cum oleo non itidem miscentur, quòd forsitan hæ ramosis partibus sint valdè irretitæ. Cùm aqua sale semel imbuitur, vix eum dimittit: nam salis atomos minutissimè concidit, seu aquæ plicatiles fibræ salis spicula involvant, ut videtur Cartesio; seu illa sustineant, ferè ut aciculam chalybeam liquori innatare cernimus. Minus fortè est probabile salis corpuscula intra aquæ spatiola omninò vacua condi; quandoquidem, ut anteà diximus, salis accessione aqua intumescit. Sed tamen non abhorret à vero metalla, salas, quæque in humore dissolvuntur, poros sibi aptare, atque eorum velut foraminum parietibus sustineri; adeò ut arctatis frigore meatibus, vel illis ab alio corpore tenuiori obsessis, solutum ipsum loco moveatur. Sic aluminis solutio urinam perturbat, & fæces ad imum præcipitat: hinc etiam acetosi coaguli accessione caseus concrescit; nam in urinâ maximè ægrotantium varia tum salina, tum sulphurea, tum etiam terrena corpuscula continentur, quæ quidem à sanguinis massâ unà cum sero foras expelluntur. Hæc non nisi longiore morâ subsidunt, maximè cùm urina crassa est, & multo sale imbuta; aut cùm altiùs sero incoquuntur: tumque nec sale tartari, neque acido spiritu, sed aluminis dumtaxat solutione, quæ meatus astringit, aut loco moveri, & perturbari, ut se se dent in conspectum, aut præcipitari possunt.

III. *Quæ corpora exsolvat aqua.*

Quan-

Quamdiu enim calor, aut spiritus viget, tum meatus apertiores efficit, & lumini transitum præbet, ac demum fæces sic agitat, ut urina nobis appareat limpidior: sed cùm frigus poros coarctavit, quæ urinæ innatabant corpuscula, ad imum protrudi necesse est; aut saltem, si leviora sunt, alia aliis implicata instar nebulæ suspensâ manent. Sal verò toto liquore diffunditur, sed distillatione partim cum spiritibus, qui perpauci sunt, exhalatur; partim in fluorem redactus tertio ignis gradu instar aceti extrahitur; partim in fundo remanet, quem si urgeas, in sublime ages. Quocircà difficillimum est salem in urinâ, vel aquâ marinâ per solam præcipitationem secernere. Terræ quidem corpuscula cùm sint crassiora, tractu temporis ad imum descendunt. Quare in lacte acetosi liquoris, aut coaguli penetrantis infusione partes crassiores extruduntur, atque agitatæ se se mutuò implicant, & præ gravitate suâ subsidunt. Idque accidit: vel quòd penetrans liquor per lactis meatus diffusus crassiora hinc corpora deturbet; vel quòd eosdem poros contrahat; vel demùm salem, qui in lacte est, jam calore commotum ad fluorem sollicitat, quod fieri non potest, quin meatus antè caseosis partibus obsessi contrahantur. Butyrum verò ex sulphureis partibus vehementi agitatione sibi mutuò implicatis efficitur. Jam enim sal, spiritus, & sulphur discessum parabant: sal ad fluorem evectus in liquorem, qui ex butyro reliquus est, se se recipit, flores lactis sulphurei cùm sint crassiores, exhalari non possunt. Itaque in lacte sunt caseus, butyrum, & serum, in quibus elementa omnia continentur. Sal fixus cum terrâ plurimâ in caseo remanet; sulphur in butyro cum sale volatili, & spiritu; aqua in sero copiosior est: easdem esse, aut consimiles partes in sanguine hîc fusiùs dicerem, nisi analysim sanguinis in alium locum reservarem. Quocircà ut semel finiam, quæ aqua exsolvit, aut sunt volatilia, eaque facilè profugiunt, cùm laxior sit, & minùs firma aquæ compages; aut si fixiora sunt, vel sponte subsidunt, vel spiritu acidulo, ut succo limonis deturbantur, aut albumini ovi, vel alteri viscoso humori adhærescunt.



CAPUT



CAPUT QUINTUM
De Terra.

I. *Terram esse elementum.* POstquam cineres omni sale per aquæ affusionem spoliati sunt, restat terræ elementum, quod nec fluere potest, nec sublimari, neque ad altiorem gradum exaltari: hinc terra damnata, vel caput mortuum à Chymicis vocitatur; vel quòd omnis sit virtutis expers, atque ad nullos usus adhiberi queat, vel quòd in loco infimo subsidat. Nihilominùs ad mixtionem corporum elementi nomine pertinet: nam suâ siccitate diffluentes humores, aquam imprimis sistit, activa principia, quæ si sola essent, minimè se se attererent, & temperat, & ab invicem disjungit: quæ plus satis sunt volatilia, figit, fluxa cohibet, ac rebus unà cum sale firmitatem, & consistentiam tribuit. Utrùm cæteris elementis gravitate præstet, in controversiam cadit. Negant enim plerique, & rem esse leviorem quò plus terræ continet, pertendunt: plus terræ esse in sesquilibrâ suberis, quàm in quatuor hebeni libris experientiâ teste affirmant. Atque idem est de cæteris judicium: nam ex lignis ponderosis multùm salis, & aquæ, perparùm terræ colligitur. Verum hi non advertunt, magnam esse in lignis ponderosis olei copiam, quod multum terræ continet. Addunt terram vulgarem hydrargyro, qui maximè aquosus est, innatare. Negant terram, quam incolimus, cùm terrâ elementari, quæ subit corporum mixtionem, confundi oportere: illa enim est corpus ex omnibus elementis compactum: idque fateri necesse est, cùm tòt succos gignendis plantis contineat; cùm tanta sit terrarum varietas; cùm denique ex unâ terræ librâ, si Stephano Claveo credimus; 4. aquæ, mercurii duæ, (salem fluidum cum mercurio confundit) tres salis, una sulphuris, & sex terræ elementaris unciæ extrahantur. Quid, quòd sal longè præponderat. Nec omninò concedunt terram elementarem esse aquâ graviorem, tametsi fundum petit: nam si æquâ portione terra, & aqua misceantur, terra instar salis per totam se aquam diffundet, ut siccitate suâ aquæ humorem terminet. Cùm major est aquæ moles, tum aliquantum terræ aquâ imprægnatæ ad ima descendit; neque tamen hinc necesse est aquam esse leviorem, cùm vini spiritus non aquæ innatet, sed cum eâ confundatur.

Nec

Nec multùm laborandum puto, quò dissidentes illæ sententiæ concilientur. Non enim inficiari possumus terram, & firmitatem, & consistentiam corporibus tribuere: cumque in terrâ, quam calcamus & in lapidibus sit uberior, patet eam esse aquâ graviorem; tametsi in hoc fortè à sale vincitur. Nam in metallis, ubi sal copiosior est, majus pondus, major firmitas invenitur. Nec abhorret à verisimili hydrargyrum multo sale, eoque fluido abundare. Vis enim illa penetrans, quæ metalla exsolvit; ejus in crystallos concretio, quando cum salibus in sublime agitur; illius denique confectio ex salibus fluidis, ut quidam perhibent, manifestum faciunt salem fluidum in hydrargyro esse potentissimum. Eadem est fortè & hydrargyri, & vitrioli origo, nempe lapis pyrites: isque, ut Geber testatur, est in marchasitâ unà cum sulphure, sed ibi velut occisus, atque, ut ajunt, & mortificatus jacet. An verò insit huic commune fossilium materiæ, his notis investigat. Sublimata marchasita primùm sulphur exhalat: tum aucto igne cœlestem argenti vivi colorem cum metallico splendore ostendit. Addit sulphur conflagratione citra sublimationem se se prodere. Postremò argentum vivum inesse colligitur, cùm cuprum colore albo imbuit. Quare non aqua, sed sal & terra tantùm ponderis, & hydrargyro, & metallis impertiunt.

Et si illud verum est, terræ corpuscula esse fixa, & crassa, id tamen non præfractè negaverim, eam mixta efficere quandoque leviora: sive terræ atomi interdum rotundiores sint; ac plures adeò admittant poros, quàm si cubicæ forent, aut oblongæ, ut aquæ corpuscula; sive ut arenæ granula inæqualibus angulis, & lateribus constent, quæ ut permultos inducunt poros, ita corpus minùs solidum, & compactum efficiunt. Nam mixta corpora, imprimis vitæ compotia, multis poris esse pervia necesse est, ut quæ superflua sunt excernant; quæ sibi apta sunt, & accommodata excipiant; exhaustum reparent humorem; ac denique mutua inter se exerceant commercia.

Quocircà utrumque fateamur oportet, terram esse gravissimam, & nihilo secius levitatem sæpè inducere. Imò & firma, & in longum ævum duratura efficit corpora; eaque sæpè laxiora; & ad putredinem procliviora reddit. Cùm salis, & sulphuris vacua spatiola implet, & activa separat principia, ne plus satis efferata seipsa consumant, & citiùs avolent, constantiam, & firmitatem rebus tribuit, easq; à corruptione vindicat: maximè ubi cũ sale, vel longo, vel vehementiore calore conjungitur, tum enim nullâ ferè vi divelli potest.

I. *Terra cum sale conjuncta firmitatem rebus tribuit*

Sic lapides & metalla diutissimè perseverant; in illis terra, in his sal, ut multis placet Chymicis, primas tenet: atque ubi hæc duo elementa minutim concisa simul uniuntur, & ab aliis fugacioribus principiis soluta sunt, ut in laterum coctione, & vitrificatione cernimus, tum efficiunt mixta, quæ ab omni interitu, & dissolutione penè sunt tuta. In lateribus, & vasis fictilibus major est terræ quàm salis copia; neque tamen omnis sal abest: nam aliquando fusionem patiuntur, ut in furnis calcariis cernimus; neque ulla fusio citra salem perficitur. Contrà in vitro major est salis copia, quidquid reclamet vir in arte chymicâ clarus Davissonius. Existimat ille quidem citra salem, qui fusionem promovet, vitrum effici non posse. Eum tamen fusione peractâ totum extrahi putat: nam instar spumæ acris, & salsæ ollis innatat, & cochleari ferreo subinde educitur, eo ferè pondere, quo fuit in cineribus. Itaque videtur nihil aliud esse vitrum quàm terra purissima, quæ vi caloris penè cœlestis evasit: ut spiritus nitrosus cuncta procreans, dum mixta corpora ingreditur, è cœlesti in terrenam fermè degenerat naturam. Enim verò id mihi persuadere non possum, nihil salis in vitro remanere: nam quî possent terræ corpuscula inter se conjungi, ni viscoso sale necterentur? Nec video quâ ratione vitrum iterùm fundi queat, si omni sale exuatur. Elegantiora quidem vitra ex arenis, aut lapidibus fluminum intùs vitro micantibus, sodâ, & magnesiâ parari solent. Itaque 100 libras sodæ, 200 arenæ albæ, quæ microscopio pellucida, & vitro prægnans conspicitur, magnesiæ sex uncias in furno reverberii excoquunt, reliqua ut artifices nôrunt prosequuntur. Jam quæro an quod erat salis in sodâ, aut nitro, aut alio sale factitio in spumam abeat: id sanè nemo dixerit. Est quidem illa spuma, quam fel vitri appellant, acerrima, & salsa, imò & amara, quem saporem à sale, & sulphure oriri puto; nec totum salem, sed impurum, & sulphuri admixtum, & inutilem complectitur. Magnesia expurgando vitro, & perspicuitati conciliandæ adhibetur: secùs enim vitrum, aut viride, aut opacum, & impurum fieret. Quòd si major hujus lapidis quantitas apponeretur, vitrum foret purpureum, quod ubi acciderit, perparùm salis tartari adjiciunt, hic enim abstergit, & alienos colores eluit. Neque illud inficior, magnam vitri partem in arenâ, aut lapidibus vitro micantibus actu contineri: sed neque omni sale caret, nec citra salem potest fluere. Ac necesse est ut minima salis corpuscula cum minutis terræ atomis accuratâ mixtione temperentur, quò illa perspicuitas, qualis est in crystallo, & vitro emergat.

Humor

Humor in vitro adeſt, ſed viſcoſus, & contumax, quique non madefacit, & ignis vires omninò deſpicit. Hinc vitrum vulgò indiſſolubile habetur, nihil enim in ſe habet volatile, nihil quod concretionis vinculum poſſit reſerare. Reſolvi tamen in ſuâ principia nihil prohibet, cùm ſimplex non ſit, & uniuſmodi.

III. *Terram cum aquâ & aliis principiis minùs pertinaciter cohærere.*

Jam ut terra cum ſale arctiſſimo nexu conjuncta rebus firmitatem, & ſtabilitatem penè indiſſolubilem confert, ita cum aquâ & aliis principiis non poteſt accuratè miſceri, neque inſtar ſalis per minima, ut ajunt, copulari. Hinc aditum ad corruptionem patefacit: poroſa enim & malè compacta efficit corpora: adeò ut malè colligata principia facilè diſcedant. Quocirca Chymici terram, & aquam eſſe corruptionis principia contendunt: nam ut ortus, vel generatio ex commixtione ſalis, ſulphuris, & ſpiritûs, quæ activa ſunt elementa, ducitur: ita mors, vel interitus ex eorum ſeparatione proficiſcitur. Hæc autem duo elementa, terra nimirûm & aqua, laxiorem mixti compagem efficiunt: ita ut ſal, qui vinculum eſt mixtionis, nec ſulphur, nec ſpiritum à fugâ poſſit retrahere. Aqua imprimis, cùm activa principia à ſe invicem divellat, adeò ut non poſſint mutuo implexu inter ſe devinciri; cumque ſit admodum volatilis, vinculum mixtionis ſuâ fugâ reſerat, & volatilia elementa januis patefactis ſtatim excedunt. Hinc quæ aquoſiora ſunt, quæque ſunt compoſitiora, ut herbarum decocta, & pharmaca vulgari modo præparata perfacilè corrumpuntur: eſſentiæ, & extracta, & ſales, & olea cùm ſint ſimpliciora, diutiùs à putredine vindicantur. Ubi activa principia primas tenent, dummodò occluſis vaſis ſerventur, diutiùs perſeverant, ut cernere eſt in vino generoſo. Sed de corporum reſolutione, & interitu infra fuſiori ſtylo diſſeremus.



LIBER QUARTUS.

De principiis Chymicorum.

CAPUT PRIMUM.

De principiis Chymicorum in universum.

I. 
Unc ea principia, quæ in corporum mixtione videntur primas tenere, quæq; micante ignis gladio solent separari, & oculis subjici, paulò accuratiùs pertractemus. Quanquam de his jam multa cùm libro superiore, tum in aliis operibus diximus: tamen hic locus magis idoneus videtur iis explicandis, quæ timidè & hæsitanter alibi proposuimus. Ac meritò cùm illustri D. Boyle olim dubitavimus, an ea, quæ Chymici jactant, rerum principia, mercurius, sulphur, & sal sint in ipsis corporibus, uti se se dant in conspectum; eaque sint in mixtis formâ, numero, statu, quæ separata exhibent? An potiùs ignis magna ex parte ea procreet? An plusquàm partium texturâ, figurâ, & motu inter se differant? An prima sint, an ex elementis composita?

II. Illud enim nondum liquet, an quæ ab igne fit resolutio, partes ut erant in ipsis corporibus, nobis exhibeat, an earum dumtaxat mutet contextum, & figuram, ac novas rerum species ponat ob oculos. Itaque, ut alio loco diximus, partes, in quas ignis vi corpora resolvuntur, aliæ sunt volatiles, aliæ fixæ; quædam liquidæ, nonnullæ sicciores. Quæ sunt volatiles, & siccæ, & sapidæ, solent sales volatiles nominari; ut insipidæ, siccæ, flores appellantur. Quæ liquidæ & inflammabiles, olea; quæ penetrantes, & inflammari non possunt, spiritus; quæ sunt insipidæ, phlegmatis nomen sortiuntur; quæ fixæ & sapidæ, & sicciores, sales alcali; quæ insipidæ, terræ, aut capitis mortui nomen obtinent; meritò, inquam, dubitatur, an hæc antè fuerint in corporibus; atque ut in iis delituerint, an prima sint rerum elementa, an eadem ubique. De his quidem cùm nihil certi haberem, nihil constituti; placuit doctiss. & expertissimum virum D. du Clos consulere, qui mihi pro suâ humanitate, quid de his Chymicorum principiis sibi videretur

Lib. 1. de corp. aff. c. 8.

videretur, breviter aperuit. Quin, me hortante, & impulsore, elegantem hâc de re scripsit dissertationem, ex quâ quæ operi nostro erunt necessaria, decerpam.

III. Primùm illud sapienter animadvertit, hæc principia ab Hermeticis ad vulgus Chymicorum manasse. Cùm enim Hermetici in elyxire suo minerali, seu in lapidis Philosophici magisterio tres velut dotes, aut proprietates requirerent, ut facilis esset fusionis, ut perfacilem in corpora haberet aditum, ut vi tingendi donaretur, quò imperfecta metalla in perfectiora commutaret. Huic conficiendo corpora in fossilium genere quæsierunt, in quibus hæ dotes excellerent. In sale vitriolico fusionem facilem, promptum in mercurio minerali aditum, seu ingressum in corpora, & tincturam in sulphure, quod è perfectis educitur metallis, invenêre. Unde & ea magisterii Philosophici principia esse dixerunt, salem nempe, mercurium, & sulphur. Quæ recentiores Chymici vocum homonymiâ decepti ad omnia naturæ mixta corpora traduxêre. Hermetici verò tria rerum naturalium principia posuêre, Mentem, Spiritum, & Corpus. Quid mentis nomine intellexerint, an cum Platonicis mundi animam; vel illius portionem; an quid aliud, non est hujus loci diligentiùs exquirere. Id scilicet sunt opinati quiddam intelligentiâ & sapientiâ præditum in rerum procreatione, in plantarum vegetatione, & animalium conformatione dominari, quòd rerum ortus, & incrementa promoveat, cuncta aptè distinguat, & in certum quæque finem dirigat: IV de quo quidem jam libro primo, quid mihi videretur, exposui. Spiritûs nomine ignem cœlestem insinuarunt, unde vis omnis, calor, vita, motus in elementa, & mixta quæque corpora dimanat. Corporis denique nomine terram, aquam & aërem designarunt. Hæc cùm subjecti inertis, sterilis, & frigidi locum teneant, ab igneo spiritu vegetantur, & variè, ut ita dicam, modificantur. Hic enim corporeis infusus elementis diversas induit formas, mercurii in aëre, salis in aquâ, sulphuris in terrâ. Quæ tria cùm sint mixtorum naturalium velut primitiæ, possunt utcumque aliorum corporum, quæ magis sunt composita, haberi principia.

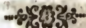
IV. Verùm hoc loco ea potissimùm principia quærimus, quæ sub sensus veniunt, quæq; ex analysi corporum, aut certè ex affectibus se produnt. Analysis porrò aut prima, & magis obvia, aut secunda, vel extrema dici potest. In primâ analysi mixta corpora, ac plantæ potissimùm in partes liquidas, vel solidas resolvuntur. Quæ liquidæ exeunt, cum inflammari non possunt, vel sunt insipidæ, quæ phlegmatis donantur nomine, vel sapidæ existunt, sive acres, quæ sulphurei spiritûs, sive sint acidæ, quæ spiritus mercuriales appellantur.

Partes inflammabiles vel sunt aquosæ, tùmque ardentes spiritus; vel oleosæ, sive aquæ innatent, sive præ gravitate depri-mantur. Hæ quidem balsama vocitantur. Quæ innatant vel sunt subtiliores, & spiritus oleosi dicuntur, vel crassiores, qui commune olei nomen retinent.

Quæ ex analysi occurrunt partes solidiores, vel in aquâ exsolvuntur, eæque sales appellantur, sive ii sint fixi, sive volatiles; vel in aquâ dissolvi non possunt, eæque terræ, aut capitis mortui nomen accipiunt.

V. Hactenus de primâ corporum analysi; sed quæ extrema propè est, & juxta artis præscriptum perficitur, multò est operosior. Itaque in hâc analysi, aut liquores, aut sales iterum in partes simpliciores resolvi possunt. Qui flammam non concipiunt liquores, & saporis non sunt expertes, si sint ex eorum genere, quos mercuriales diximus, in phlegma insipidum, & salem tandem abeunt; si sint sulphurei, & acres, in phlegma, terram, & salem ultimò resolvuntur. Non dissimili ratione, qui inflammantur liquores, si sint aquosi, cujusmodi est vini spiritus, in salem & phlegma; si oleosi, & simplices, in phlegma, salem, & terram; si sint admodùm crassi, & balsamici, in spiritum acidum, in quo phlegma, & sal occurrunt; in oleum quod, ut diximus, ex phlegmate, sale, & terrâ componitur; in salem denique cum terrâ permistum resolvi possunt.

VI. Sales denique volatiles in phlegma, oleum, quod ut dictum est, ex phlegmate, terrâ, & sale conflatur, in terram denique facessunt. Qui sunt fixiores, ex phlegmate & terrâ coaluêre. Quæ quidem non dubiis conjecturis, sed certis experimentis magnâ ex parte sunt comprobata. Quare in extremâ, & Chymicâ corporum analysi, aqua seu phlegma, terra & sal ultimò remanent, qua nunquam ad simplicitatem elementorum perducuntur. Nunquam enim aqua citra insensibilis terræ particulas, nec terra sine sale occurrit: nec sal terrâ & aquâ omninò destituitur. Ac fortè ab igne invisibili suum saporem mutuatur, ut liquores, aut aquosi, aut oleosi vim omnem suam à sale depromunt. Hic primùm ab igneo spiritu producitur, & ultimò destruitur. Sed de sale, uti de aliis Chymicorum principiis ex mente clariss. viri dicturi sumus, cum Chymicorum principia sigillatim exequemur.



CAPUT

CAPUT SECUNDUM.

De Mercurio.



Equitur ut Chymicorum principia sigillatim persequamur. Et primùm de mercurio, vel spiritu dicemus, de quo quidem non constantissimè loquuntur Chymici. Interdum quidquid volatile est, spiritûs nomine insigniunt; aliquando mercurium vocant spiritum acidum, & penetrantem, qualis in aceto plurimus est: non desunt, qui aquam stillatitiam levi corporis mixti tincturâ imbutam mercurium appellent. Nobis olim tutissimum videbatur plures authores sequi, & mercurii nomine eos designare spiritus, qui potissimùm vigent in plantis, & animalibus, atque in fermentatis liquoribus, ut in vino, cerevisiâ, omnium primi distillatione separantur: sunt enimætherei toti, omninò volatiles, & nisi eos crassiora retinerent elementa, brevi in auras evanescerent: ex iis motus ferè omnis, vita, & vires cuique rei insitæ magnâ ex parte oriuntur; in mineralibus si qui sint, qui pauci sunt, crassioribus elementis sepulti, vix sui copiam faciunt. Plantæ ut plurimùm frugiferæ, quæque flores suaveolentes fundunt, spiritibus abundant; sed nusquam uberiores sunt, quàm in sanguine animalium. Nam è succis plantarum, & animalium, quæ nobis sunt alimento, copiosi spiritus, primùm unà cum chylo, deinde cum sanguine sæpiùs ad cor remeante, ita fermentescunt, ut in vitales, & animales spiritus vitæ, motûs, & sensûs opifices (si claris in philosophiâ viris fidem habeamus) exaltentur: illi magis sulphurei, & pinguiores sunt; hi sale ditantur volatili. I. *Quid mercurii nomine Chymici designent.*

Alii mercurium confundunt cum sulphure, quòd utrique, & calor, & motus, & volatilitas conveniant; adeò ut spiritus nihil esse videatur, quàm pars sulphuris purior, quæ idcircò statim inflammatur: neque ignis pabulo quicquam nisi oleosum, & sulphureum esse potest. An fortè sal volatilis, qui in spiritu copiosus invenitur, est aliud à sale fixo principium? Quorsum ergò æthereum illam, & velut quintam sulphuris essentiam longâ fermentatione extenuatam à pinguiori, & aliis elementis, magis implicato sulphure dirimes? Nisi fortè velis spiritus salis, aus terræ vinculis irretitos, neque ampliùs ad fugam succinctos propriam naturam exuisse. Quis nescit varios esse principiorum status? Aliquando ita sunt fixa, & aliis impedita, ut II.

ut nullâ vi ignis evolvi queant; interim magis explicata jam vires suas exerunt; nonnunquam ita axaltantur; ut fugam capessant: primum statum fixationis, secundum fusionis, tertium volatilitatis appellant.

Cùm igitur sulphur in crudis fructibus sit fixum, & quodammodo aliis elementis oppressum; in iis verò, qui ad maturitatem tendunt, jam quasi fusus odorem suum spargat; grato colore saturetur, & sapore dulcescat; ac tandem ita luxurietur ut in putredine discedat, vel post fermentationem tumultuetur, & fugam, ac mixti corporis dissolutionem minetur, ut in musti effervescentiâ contingit. An non idem est sulphur; quod ubi fixum est, cruditatis; cùm fusum maturitatis; cùm demùm est volatile, putredinis, aut dissolutionis effectus promit? Detrahe ab oleo pingui, & sulphureo viscosam illam fuliginem, quam ignis adustione ex terræ volatilis, & salis contagio traxit, quæque efficit ut aquæ innatet, jam erit purum, & æthereum totum, idque adeò spiritûs nomen meritò sibi vindicabit.

III. *In anatom. hepatis c. 39.* Glissonius, & alii plerique duo spirituum genera distinguunt: alii sunt pinguiores, & sulphurei, quales ex rebus oleosis, ut ex cinamomo eliciuntur; alii sunt salini, & aquæ speciem præbentes, quos ex vino, pomis, atque ex aliis plantarum succis post longam fermentationem extrahimus; in illis, inquiunt, sulphur, in his sal volatilis prævalet. Multùm profectò inter salem, & spiritum vinosum, ut inter pinguem spiritum, & sulphur convenit, sed non continuò, ut putant, ambo spiritus à sale, & sulphure suam ducunt originem. Nam inter distillandum uterque spiritus primùm avolat: phlegma subsequitur, tum oleum, quod tertio ignis gradu propelli necesse est: tandem sal vix igne aperto potest in spiritus acres atolli. Magno igitur intervallo oleum à spiritu; & longè majori sal ab eodem spiritu sejungitur. Tametsi fatentur nonnihil olei, vel salis volatilis unà cum spiritu erumpere. Accedit illud quoque vel maximum, in fossilibus, atque aliis fixis corporibus; ut in pyrite, communi sulphure, antimonio multùm sulphuris, perparùm spiritûs inesse: nec sulphur in illis tumultuari, aut exitum sibi quærere, aut facilè exhalari: eaque corpora levi calore distillata, nihil quàm phlegma aut spiritum acidum præbent. At ubi spiritus copiosi sunt, otiosi non manent; fugam meditantur; lento balnei calore prosiliunt; adeò ut toto genere ab oleo, & sale differre videantur. Oleum enim cum sale, & terrâ ultrò cohæret, non item spiritus, qui libentiùs cum aquâ, & sulphure, quàm cùm sale fixo fœdus init; longâ tamen consuetudine, & sal spiritum figit, si prævalet, ut in fossilibus evenire

verisimile putant, aut spiritus vegetior soles efficit volatiles, ut in animalibus, & potissimùm in sanguine, & urinâ cernimus. Jam ut id concedatur, spiritus pingues, & oleosos nihil à sulphure dissidere: illud sanè dari non posse arbitrantur, spiritus acidulos, & mercuriales, qui in fructibus acidis, ut in aurantiis, pomis, & vino sunt uberiores, nihil quàm sulphuris, aut salis velut purissimos flores existere. Pingues spiritus magis nutriunt, & calefaciunt: unde oleo similiores videntur; merculiales verò summè volatiles cùm sint; minimè adhærescunt nutriendis partibus: sed prostratas vires erigunt, & animales spiritus, cum quibus magnâ societate junguntur, mirum in modum corroborant. Hinc caput tentare, ut pingues & oleosi non solent: sunt enim frigidiusculi, tametsi impensè volatiles, & ad motum celeres existunt: cerebrum quippè, & nervi, quibus hi spiritus sunt amiciores, intensiorem non ferunt calorem. Quocircà facilè iis assentires, qui spiritus animales eosdem esse mercuriales volunt; neque caloris vi, sed substantiæ tenuitate sursum ferri arbitrantur. Nihil enim æquè hos animales spiritus juvat, ac succi aciduli ex citris, limoniis, atque aliis ejusmodi fructibus, qui multo mercurio perfunduntur, extracti. Vina acidula minùs inebriant, & calidiora quæ sunt, cùm succis acidis temperantur, mentem minùs turbant. Contra evenit cùm saccharum, & dulcia quæque vino permiscentur: nam ut sæpè diximus, spiritus dulces & sulphurei, non item aciduli, & vivido sapore præditi spiritus animales confundunt. At quorsum spiritus supera capessunt, si minùs quàm oleosi fervent? Id fortè evenit, quòd spiritus illi mercuriales, & famelici longè sint subtiliores. Fors item est, ut constent duriusculis, & compactis velut spiculis, quæ obvia quæque penetrant, & ad motum sunt promptissima. Hæc igitur subeunt cerebri meatus, atque in nervorum tunicas manant, dum oleosæ, aut pingues, & ramosæ particulæ, quibus constant sulphurei spiritus, molli cerebri substantiâ retinentur. Quemadmodum oleum solet ab aquâ, aut spirituoso liquore per lanæ trajectionem separari: aqua enim percolatur, illud viscosum, & pingue lanam non permeat. Ita quidem non absurdè conjectatur Velthusius. Neque aliter spiritus in cerebro animalis, atque in alembico vinosi spiritus efformantur, ut præter cœteros perpulchrè D. VVillis demonstrat. Nam quòd in alembico capitellum, hoc idem calvariæ os menyngibus succinctum in homine videtur efficere. Atque ut spiritus in ipsum usque capitelli centrum propulsi, & ibi coërciti radiatim profluunt: (nòn enim, ut aqueus vapor instar roris undique suffusi, statim concrescunt, sed subtiliores cùm sint, usque ad fastigium

gium alembici enituntur, ibique collecti repelluntur, & tanquam rivi ab eodem fonte ducti hòc faciliùs descendunt, quò frigidius offendunt capitellum:) sic animales spiritus unà cum sanguine per arterias sublati, in supremâ corporis parte, sistuntur. Atque ut spongiam, vel quiddam aliud simile intra alembicum solent apponere, quò partes crassiores transitu arceantur, subtiliores solæ pervadant: ita cerebrum huic muneri natura præfecit, quòd molliori substantiâ solos transmittit spiritus, eósque per nervorum tubulos, quasi per totidem rostra demittit. Nam cœcos nervorum meatus facilè permeant, ut spiritus vini fidium, aut corii fibras pervadit: cum alii humores non nisi per apertiores tubos distillentur. Longi autem, & sinuosi arteriarum à corde usque ad cerebri conclave ductus, cum cerebri innato frigore conjuncti, permultùm conferunt ad spirituum animalium procreationem: nam si rectà pergerent, vix ab aliis humoribus secerni possent. Nunquam enim spiritus solitarii erumpunt, sed aquæ aut sulphuris laxiores partes secum efferunt.

IV. *Satisfit Object.* Quæ contra sunt allata, facilè dissolvi posse arbitrantur. Quod nempe eædem sint & sulphuris, & spiritûs affectiones, iisque calor motûs celeritas. & præceps volatilitas juxta conveniant: ambo æquè igni sint pabulo, adeò ut spiritus nihil sit quàm olei pars subtilior. Id enim concedunt, magnam inter spiritum oleosum, ac sulphur esse cognationem. Utrisque id commune est, quòd sui corporis ruinam moliantur: cumque sibi vi, & impetu exitum paravêre, alia quoque corpora dissolvunt, & laxatâ mixtorum compage congeneres sibi spiritus, aut sulphureas atomos ad defectionem impellunt: nisi fortè crassiora prævaleant elementa: tum enim hæc fugitivos retrahunt spiritus, qui rursùs calore solis, vel aliorum copiis aucti ex his velut carceribus nituntur erumpere, sed terræ & salis auctoribus laqueis detinentur.

Fatentur etiam sulphurea, & resinosa quæque ex vegetabilibus parata, ob naturæ similitudinem, & partium tenuitatem, facilè à spiritibus oleosis exsolvi: tametsi mineralia vix spiritus vini delibat; nec sales fixos, aut quæ his abundant corpora, ut margaritas, & coralia, nisi aceto priùs soluta, & longâ digestione cum eo circulata attingit, quæque ab aquâ solvuntur ferè illæsa dimittit. Qui verò uberiore sale volatili acuuntur spiritus, quales ex sanguine, fuligine, & cornu cervi educuntur, ii mineralia quædam, & alia, quibus sal copiosior inest, fortiùs adoriuntur. Ista sanè omninò persuadent, vix spiritus ob omni vel sulphure, vel sale, vel aquâ solutos extillari, iisque cum sulphure magnam esse necessitudinem,

cùm

cum oleosi sunt, & inflammabiles: ut facilè cum sale consociantur, dum sale prægnant volatili. Subtilitate verò, & similitudine substantiæ vegetabilia, in quibus principia sunt laxiora, & minùs fixa subeunt, & unà cum iis in pelicano (quod genus est vasis alembico non dissimilis, nisi quod rostra habet in ventrem reflexa;) aut in aliis vasis omninò occlusis contenti, vel cinerum, vel fimi equini calore adjuti, mobilitate suâ, eliciunt tenuiores, & puriores partes corporum, quas tincturas vocant, & sibi cognatis elementis onerantur. Ex iis sanè magna paratur remediorum copia: cumque spiritus prædâ suâ onustus, & cucurbitæ infusus leni calore exhalatur, vel ne pereat, distillatur, quod in fundo remanet, crassioris substantiæ, extractum appellant, in quo totius mixti vires colliguntnr, idque in parvâ mole plurimùm potest.

Quòd verò oleosi spiritus sint ignis alimento, id nequaquam, ut ipsis videtur, efficit quod intendunt, nempè spiritus ab oleo, vel sulphure non differre: cùm ignis spicula, aut subtilis Cartesil substantia, & spiritûs, & sulphuris, imò aliquando salis & aliorum elementorum atomos eodem motu volvere, & agitare possint: nec necesse est, quidquid in alimentum ignis cedit, eodem genere contineri: cùm ne ignis quidem unâ specie contineatur: uti nec forte cætera elementa: sed illa mittamus.

Qui spiritum nihil esse præter sulphur volatile putant, triplicem sulphuris statum, fixationis, fusionis, & volatilitatis pulchrè distinguunt, neque huic tam commodæ divisioni alii repugnant: sed easdem differentias in spiritu, ut in sulphure, & sale constituunt. Tùm fixi dicuntur, cùm aliis elementis ita implicantur, ut ab iis nullâ arte separari queant: in fossilibus quasi incarcerati, & retrusi manent: in fructibus itidem immaturis sub aliorum elementorum jugo velut depressi, diuturno tantùm calore se se explicant. Cum fructus mitescere, & maturari incipiunt, jam crassa elementa, quorum pondere antè erant oppressi, spiritus subigunt, & agitatione indefessâ digerunt, extenuant, ac subtiliora tandem efficiunt: tumque itidem spiritus æquabiliter fusi, & ferè ab aliorum elementorum tyrannide soluti, medium fusionis, aut fluoris statum adepti sunt. Sed nequeunt in eo statu diu permanere: nam exaltati, & ingenitæ mobilitatis memores, ni retineantur, statim evolant: ut videre est in vino fermentatione peractâ, & in fructibus dum putrescere incipiunt: idem contingit in sanguine, qui nimiùm fermentescens, aut corrumpitur, aut instar vini vappescit. Quid enim aliud in vino, pomaceo, cerevisiâ, pane, & eduliis ferè omnibus, illam efficit fermentationem, ex quâ jucundus sapor, & facilis coctio oritur, nisi spiritus evecti, qui cùm

V. Triplex spirituum status.

fugam parent, aliis elementis coërcentur, tumque indignati excandescunt: pars avolat, pars occlusis vasis retenta cum sale, & aliis principiis luctatur. Cùmque ii spiritus latiùs se se explicant, tum majus affectant spatium: mox depressi, quasi sub crassiorum elementorum jugum mittuntur, atque humor statim detumescit, donec spiritus unà cum sulphure & sale iterùm evecti, novam effervescentiam creent, quæ cùm nimia est, vinum, aut pomaceum, aut sanguis, aut alius liquor corrumpitur. Sed de fermentatione jam aliàs diximus, & suo loco plura dicentur: nunc de sulphure agendum. Non enim possumus propositæ quæstioni de spiritù & sulphuris discrimine satisfacere, nisi quæ ad naturam sulphuris pertinent, fuerint ante explicata.

CAPUT TERTIUM.

De sulphure.

I. *Notio & natura sulphuris.*



Uid sulphuris nomine intelligant Chymici, jam identidem monuimus: id scilicet omne, quod cùm pingue sit, & viscosum inflammari potest, aut ignem alere, sulphuris, vel olei nomine designatur. Partibus constat crassioribus quàm spiritus; tenaciùs quoque sali, & terræ adhærescit, & longè majorem quàm spiritus cum sale habet affinitatem. Est enim utriusque tum salis, tum spiritûs commune vinculum: minùs illi cum aquâ convenit: nec potest cum eâ permisceri, nisi salis interventu: neque enim oleum in aquâ facilè dissolvi potest, nisi aut sale, aut saccharo imbuatur. Ramosas esse olei, vel sulphuris particulas non ægrè Cartesio assentimur; pertinaciter aliis elementis implicatur; neque sursum in alembico, ut spiritus, & aqua, sed vehementiori igne per retortam, inclinatâ quidem, non rectâ distillatione extrahitur. Pars quidem sulphuris subtilior unà cum spiritu persæpè exhalat, & suavi odore se prodit; altera cum sale remanet, quæ nisi majori flammâ urgeatur, ab arctioris salis complexu divelli non potest. Utrumque olei genus è succino distillari aliàs diximus: illud pellucet, hoc adustum, & nigricans fœtet: utrumque ex omnibus penè plantis duplex illud oleum elici, ex analysi plantarum, quæ facta est in Academiâ facilè colligitur. E communi sulphure, camphorâ, & aliis ejusmodi vix oleum purum distilatione educes: sed in flores quidem aliquantò puriores, non

non resolutos tamen in sua principia efferuntur. E sulphure etiam communi sub campanâ accenso spiritus quidam acidus, qui fortè à vitrioli spiritu non differt, attollitur, & vasis lateribus adhæret: quod reliquum est deflagrat. Cùm enim partes sulphureæ ita sint copiosæ, ut terræ & salis interventu nec constringi possint, nec à se mutuò divelli queant, accensæ statim evolant, atque in flammam abeunt cœruleam: compages enim facilè solvitur: neque alia elementa, quæ nec mole, nec viribus valent, ullas objiciunt moras. Itaque sulphuris oleum purum vix distillatione eruitur, quia ferè solum est: dissolvitur tamen à terebynthinæ spiritu, qui partium subtilitate, & naturæ quâdam familiaritate sulphuris tincturam excipit, dum interim sal in crystallos concrescit. Jam enim diximus sulphurea quæque à spiritibus, vel distillatis oleis facilè dissolvi: sic vini spiritus scobem guajaci, aut alteriùs ligni ponderosi ità solvit, ut scobs ferè omni oleo exuatur, & frustrà aliud oleum distillatione per retortam tentes prolicere. Quod sanè magno est argumento, id sulpuris, vel olei, non ignis vi è scobe, vel aliis corporibus educi, sed in iis actu existere. Quæ corpora sulphure, tanquam vinculo mixtionis colligantur, eadem à spiritibus vel oleis distillatis exsolvuntur: adeò ut spiritus, vel oleum terebynthinæ ne mineralibus quidem sulphureis, ut antimonio, lapidi pyriti, & sulphuri parcat: eorum enim tincturis oleosis imbuitur, relictis salinis partibus, quæ ab aquis stygiis dissolvi solent. Cùm tamen illa menstrua oleosa, vel spirituosa partes dumtaxat tenuiores eliciant, quæ omnes occupant meatus; cumque laxiora sint, tum solventia, tum soluta, prædam suam dimittunt, & loco cedunt, ubi aqua quævis, vel stillatitia, vel communis affunditur: hæc enim tincturam poris menstrui solventis contentam deturbat, & præcipitem agit.

II. *Triplex sulphuris status.*

Cæterùm id, quod omni ferè corpori inest sulphur, primùm aliis elementis oppressum jacet: seu multâ diluatur aquâ, ut in ligno viridi; seu terrâ, & sale obruatur, ut in fructibus immaturis, atque in iis ferè seminibus, quæ primùm sunt insipida, & posteà dulcescunt: tumque fixum, & iners omninò delitescit: sed cùm paulatim evolvitur, & superfluum aquæ humorem consumit, maturitatem unà cum spiritu promovet; calorem auget; cruditates digerit, ut in ovis, carnibus, pane cocto, & aliis eduliis cernimus: tum ad medium fusionis statum pervenit: talis in juventute; atque in bonâ corporum constitutione, in maturis fructibus status sulphuris emicat. Verùm ubi partes sulphureæ ita vigent, ut à reliquis solutæ, & quasi in libertatem assertæ fugam meditentur, tum volatiles factæ turgescunt,

& magnas in corporibus, ut in vino, & sanguine effervescentias excitant, quæ non sedantur; donec effrænes sulphuris particulæ discesserint. Quòd si unà cum spiritu, vel aquâ sensim exhalantur, tum res citra putredinem marcescit: sed ubi magna spirituum parte difflatâ, sulphur sale aculeatum erumpit, tum ingens fœtor, & putredo consequitur: at si cum impetu sulphur erumpit, sæpè procreat incendium.

III. Ista quidem cum scriberem de spiritûs, & sulphuris naturâ, & discrimine; ea esse, & prima, & distincta miscibilium principia verisimiliùs judicabam. Sed quæ superiùs de extremâ corporum analysi ex clarissimo viro attuli, me in diversum trahunt, & quidem memini, mihi olim ab eo ostensum fuisse spiritum vini purissimum, in aquam penè insipidam magnâ ex parte resolutum: adeò ut mihi vix dubitare liceat, spiritus ardentes ex phlegmate, & sale conflari. Quin etiam cùm in Academiâ Regiâ viderimus 10. uncias crassi & fœtidi olei, ex variis plantis extracti, per crebras distillationes sic rectificati, ut communis aquæ portio æqua semper adderetur: post 24. rectificationes aqua multo sale volatili imprægnata fuit exstillata. Nam & mercurii sublimati solutionem semper præcipitavit: magna quoque terræ nigræ, & insipidæ portio educta est: adeò ut duæ tantùm unciæ, aut circiter olei magis diluti superfuerint, quod rectificatum potuit in phlegma, salem, & terram adhuc resolvi.

IV. Quæ cum ita sint, vix dubitare possumus, quin oleum, aut sulphur principium sit dumtaxat secundarium, ex aliis utique compositum: & quidem Helmontii sententia satis est verisimilis, rei cujusq; speciem, vel crasim in eâ potissimùm parte, quæ oleosa est, & inflammabilis, dominari. Quod pluribus demonstrare conatur D. Coxé, in Actis Philos. clariss. viri D. Oldembourg. Primùm enim sales volatiles, in quibus præcipuè mixtorum vires sæpè insunt, oleo suo, aut sulphure exuti, penè sunt uniusmodi in variis corporibus, & ad elementi simplicitatem ferè revocantur. Sal volatilis oleum suum exuit, cum in vase oblongo sæpiùs, & leni calore sublimatur: tum enim oleum, vel in imo vasis subsidit, vel lateribus adhærescit: quo quidem sales destituti, vix ullo inter se discrimine sejungi, idem autor pertendit. Qui & aliam quoque viam, quâ sales volatiles à proprio sulphure eximantur, & ad communem redigantur naturam, proponit. Spiritum salis aptè rectificatum sali volatili tamdiu affundit, donec nulla fiat ampliùs ebullitio, aut calor omnis desinat; tumq; abstracto phlegmate, cum quo non nihil salis minùs arctè conjuncti etiam avolat: quod remanet, in optimum salem Armoniacum sublimatur: qui in

in pulverem comminuitur, & forti lixivio, ex optimo Alcali parato, affunditur: tum sal Alcali cum acido arctam init societatem, & leni calore sal volatilis, ab omni oleo solutus in sublime agitur. Sed aër, ut diximus, omne salium volatilium genus, omni sulphure expeditum, continet, qui facilè cujusque mixti naturam induit.

V. Quare, ut huic Doctori videtur, plantæ cujusque vis, & quasi Epitome in ipso oleo, aut sulphure posita est, nec ferè sulphur à spiritu diffidet, nisi quòd longâ fermentatione partes olei sunt comminutæ, ac fortè minutioribus ramulis instructæ minùs adhærent corporibus, & faciliùs evolant. Rem ita esse, hinc licet colligere, quòd ex plantis ante fermentationem multùm olei, nihil, aut perparum spiritûs; post fermentationem parùm olei, multùm spiritûs eliciatur; quod post longas digestiones, & iteratas distillationes, oleosus liquor sæpè abeat in vinosum spiritum, qui ferè in omnibus est homogeneus, & uniusmodi.

VI. Ex iis confectum videtur sulphur, & spiritum ardentem solâ partium texturâ, non essentiâ, aut specie inter se diffidere. Ac facilè viro clariss. D. du Clos assentiar, utriusque vim, ac totius mixti virtutem in sale volatili, & sulphureo potissimùm collocari. Hunc si ab oleo detraxeris, nihil præter terram & aquam supererit. Hæc enim interpositu salis sulphurei arctissimè inter se devinciuntur. Sal volatilis est ignei spiritûs domicilium, omnis adeò virtutis & actionis principium: hujus vim terra; & aqua temperant. Nam in aquosis liquoribus atque in oleosis, aqua simul & terra vim igneam salis sulphurei, & ignei plurimùm infringunt. Sed in sale volatili ritè expurgato, nec aqua exundat, nec terra dominatur: in hoc sale cujusque mixti naturalis essentia, & vis omnis potissimùm viget. Quin & alexiteria hinc potissimùm depromuntur; in plantarum seminibus, in sanguine animalium abundat maximè, ac principium vitæ in sale volatili sanguinis videtur constitutum. Igneus spiritus hos sales procreat, ex iis olea formantur, quæ in ignem tandem resolvuntur. Ignis quidem in omni salium genere dominatur, nec tamen sales inflammantur, quòd in iis ignis, ut loquuntur Chymici, concentretur. Quò igitur res inflammari possit, necesse est ut partes fiant subtiliores, ut in spiritu vini; aut certè ut ignis antè crassiorum elementorum, velut compedibus illigatus, & quasi captivus liberetur, atque, ut loqui solent, extrovertatur, ut in oleo, & sulphure: salem in spiritu vini ardente dominari, ex illius acrimoniâ facilè colligimus. Olea quoq; sale volatili abundare ex eorū analysi jam ostendimus, spiritum igneū quasi extroverti cū terrestris materia fit subtilior, ex multis planū fit experimentis.

Anti-

Antimonium in tenuissimum pulverem comminutum ignem facilè concipit, ubi speculum ustorium adhibueris. Cum funditur plumbum, si pelliculas, quæ subinde solent concrescere cochleari detrahas, hæc folia citò inflammantur, cum plumbi massa flammam non concipiat. Sic ferri limatura ad candelæ flammam facilè accenditur. Quare ignis cum aliquo elemento conjunctus si dominetur, ut plurimùm spiritus nominatur, ubi cum aëre consociatur & prævalet, mercurialis dicitur; cum terrâ oleosus aut sulphureus; cum aquâ conjunctus salis nomen obtinet: in sale quidem regnat, sed cùm minùs liber sit, aut solutus, non continuò salem efficit inflammabilem. At vereor ne ista ad salis tractationem pertineant.

CAPUT QUARTUM.

De Sale.

I. *Salem esse actu in corporibus.*

In lib. de met. & fossilibus.



Upereſt ut de sale quàm brevissimè dicam: neque enim hoc in loco mihi diu laborandum est, ut ostendam salem in mixtis corporibus non potestate modò, sed etiam actu contineri, atque ex eo omnem ferè generationem, compactionem, & pondus corporum, imò & sapores magnâ ex parte duci: cùm hæc aliis in libris manifesta fecerim. Primùm igitur illud tanquam certissimum, & multis argumentis firmatum statuunt Chymici, salem non esse terram adustam cum aquâ arctissimè colligatam, ut plerique Philosophi definiunt: sed eum ut terram, & aquam actu in mixto contineri, atque in principiorum censu esse reponendum. Falsum enim putant, quod identidem oggerunt Philosophi, non corruptione naturali, sed violentâ calcinatione nimirùm, & incineratione corporum salem prodire: cum è fimo columbino, terris nitrosis, stabulorum pavimentis, antiquis ruderibus sal nitrosus solius aquæ affusione eliciatur. Plerique artifices tertiam ferè partem cinerum è lignis exsiccatis, & ponderosis addunt, & eo quidem modò procedunt, quo alibi diximus: nitro jam præparato, & in crystallos concreto, sal condiendis cibis optimus in fundo remanet: qui sane actu erat in corporibus? Quâ ratione id principium non erit, quod in fossilibus, lignis, animalium denique excrementis occurrit? Unde illa salsedo, quæ in urinis, & sudoribus se ostendit, nisi ex sale, qui alimentis inerat, & calore vitali solutus, ut quiddam inutile expellitur? Quòd si abundet,

Lib. de fossil. c. 8.

det, aut commodè excerni nequeat, is scabiem, tumores, ulcera, morbum articularem, fortè & calculum procreabit. Nec dissimile quiddam cernimus in vino fermentato: ille enim tartarus qui latera dolii incrustat, copiosum continet salem, qui spirituum vi, & motu, non adustione secernitur. Plantarum cineres suo semel exutos per lixivium sale quantum voles calcina, adure, ut novum salem extrahas, nequicquam sudabis. Quid demùm absurdiùs, quàm terram cum sale confundere? Hic aquâ exsolvitur, cùm eâ percolatur, & filtro trajicitur; nihil horum terræ convenit, sed in fundo vasis hæc omnis virtutis expers, nulli ferè usui destinata subsidit. Quòd si, ut aiunt, sal adustione solâ producitur, cur in plantâ viridi & crescente copiosior est, quàm in siccâ, vel effœtâ? Cur uberior in plantis, quàm in animalibus, cùm in his plus insit caloris.

II. *Quâ arte sal è cineribus elicıatur.*

Quâ verò arte sal è cineribus, vel calcinatis corporibus eliciatus, nihil necesse est dicere; cùm res sit multò notissima. Plantam calidiorem, ut absynthium redigunt in cineres, qui per aliquot horas in aquâ fervidâ qigeruntur: hæc sale fœta, panni laciniâ, seu filtro è vase pendulo in aliud vas subjectum guttatim decidit: vel cineres aquâ perfusi per linteum triplex, aut chartam bibulam percolantur, idque bis, aut ter iteratur. Aquâ leni calore exhalatâ, sal in imo remanet, qui in aquâ rursùm exsolutus purior evadit. Sic tartarum alternis ordinibus, quod stratum super stratum vocant, unà cum carbonibus dispositum, & accensum tum demùm extrahunt, cùm albus evaserit. Vel Chartâ includitur, quæ postea madefit; sic in ignem conjicitur, ut undique vivis carbonibus tegatur. Sicque per horam & amplius relinquitur. Hunc vasi vitreo, aut fictili inclinato impositum in cellâ collocant, quò aëre subeunte paulatim exsolvatur, atque in vas subjectum stillet: hic liquor salsus, quem oleum tartari per deliquium soluti appellant, ad magnos usus adhibetur. Notum est quomodò sodam ex herbâ alcali in cineres redactâ conficiant. Mitto de aliis vegetabilium salibus dicere, quorum omnium eadem est ratio. Quòd si ad mineralia descendimus, quanta ibi salium varietas occurrit? Ac de iis ferè omnibus jam in libro de fossilibus fusiùs à nobis tractatum est, nec libet ea regerere. Id planè constat nec salem communem, nec salempetræ, neque alumen, neque vitriolum adustione, aut calcinatione procreari. Atque ut calore, & siccitate concreverint, non solo frigore, sed etiam igne intensiore liquescunt.

III. *De sale metallorum, ubi de vitriolo.*

Ex his salibus metalla coaluêre, in eos demùm resolvuntur: nam id satis est probabile in vitriolo metalla, ut in metallis vitriolum

 deli-

Tractatu de ratione artis. delitescere. Hinc Raimundus Lullius docet atramentum croceum vim ferri continere; idem quoque in livescente vitriolo metallum regnat; ut æs in viridi; argentum in cæruleo; aurum in luteo, vel cæruleo aureis punctis, aut lineis micante. Ac metalla in aquis stygiis exsoluta iisdem ferè se produnt coloribus. Neque id mirum nobis videri debet, cùm una sit, persæpe & communis atramentorum, metallorum, sulphuris, & hydrargyri matrix, nempè lapis ille, quem Græci pyritem, Arabes marchasitam vocant. Lapides acervatim ita disponunt, ut subeunti aëri permittatur aditus, quemadmodum in calcario lapide excoquendo observare solent: subjecto igne suâ sponte incenduntur: nam in iis sulphur copiosum est, quod ingrato odore, & flammâ se profert. Sæpè per aliquot menses durat incendium: quidquid erat in iis lapidibus metalli crudi, & immaturi unà cum sulphure evolat: qui graviores sunt, & scintillas metallorum ostendunt, ii funduntur in fornacibus, aut furnis, quò metalla, quæ in his lapidibus, ut vitrum in arenâ, aut silicibus, dispersa erant, fusione separantur. Reliqui lapides qui carent metallis, quique minùs ponderant, & nullas ferè scintillas ostendunt, in aquæ piscinam conjecti, & sæpiùs agitati suo atramento aquam imbuunt. Cùm fæces subsidunt, & aqua limpidior facta est, tum eam in vasa plumbea reclusis ductibus derivant. Plumbea vasa præ aliis eligunt, quòd ea vitriolum non exedat: in his aqua excoquitur. Quod si vitrioli vires augere velint, nonnihil æris inter coquendum adjiciunt: id enim illustrius, & acrius atramentum efficit. Contrà evenit, cùm ferri ramenta immittuntur: hæc quippè infringunt vitrioli vires: id adeò certis usibus, ut sericeis pannis inficiendis aptius efficitur. Aquam decoctam in vasa lignea trajiciunt, in quibus brevi concrescit vitriolum. Jam aliàs innuimus ferri laminas ab aquâ, atramentosâ, & fervidâ exedi, atque in æs purum converti; dummodò ære fœtum sit atramentum. Mitto referre quâ arte, ex aquâ vitrioli excoctâ, & percolatâ, aceti, vel calcis vivæ, vel olei tartari infusione, sulphur præcipitetur: id mihi in præsentiâ demonstrâsse satis fuit, vitriolum esse metallicum salem, atque è lapidibus, & metallis, cùm actu inesset, educi; in aquâ exsolvi; nec solo calore, sed etiam frigore, quemadmodum nitrum, alumen, & alios ferè sales, in crystalli modum concrescere. Cùm enim aqua exhalatione imminuta est, salium atomi priùs à se invicem divisæ paulatim sibi admoventur, atque aliæ alias complectuntur.

IV. *Quæ causa unicuique*

Sed illud acriori contemplatione dignum puto, quæ vis, quæ causa efficiat, ut sal communis in cubos; vitriolum in stirias; alumen

in

in octohedricas figuras; nitrum in pyramidales; sal ammoniacus in hexagonas efformentur. An fortè ad spiritum universi, vel rationes seminarias confugiemus? Constantes enim illas figuras designatione quâdam divinâ impressas esse omninò fatendum videtur. An cujusque salis atomi has nactæ sunt formas? An verò in his salibus vigent spiritus, quos in rerum efformatione potissimùm dominari ex plantarum, & animalium generatione facilè colligitur. Quocircà clariss. VVillis spiritus illos architectos eleganter comparat cum pede mobili circini, aut stylo, quo manus artificis varias lineás protrahit: horum quidem excursus sal tanquam regula, juxta fines à naturâ præstitutos, dirigit, & moderatur. Major in viventibus varietas figurarum occurrit: quòd in his regnent spiritus, qui aut vasis, aut aliis elementis coërciti evolare nequeunt: sed tamen variè excurrunt, & omnis generis lineas ducunt. Hinc etiam sales volatiles, qui ex urinis, sanguine, cornibus animalium eliciuntur, mille induunt formas: quemadmodum ferè vapores congelati, qui hyberno tempore fenestrarum vitris adhærent, formas plantarum, & silvarum quandoque reddunt imagines. Sic mercurius cum calce argenti amalgamate, ut vocant Arabes, confusus, argenteam arborem exprimit. At verò cùm sal copiosior est, & spiritui dominatur, ut in fossilibus contingit, tum figuræ simpliciores, & mathematicis simfliores delineantur: hinc sal marinus ægrè in cubos concrescit; alumen uberiori turget spiritu; unde magis elaboratam sortitur figuram; nitrum omnium maximè spirituosum in figurâ pyramidalem 4. triangulis pulchrè distinctâ assurgit. *Sali certam figuram addicit.*

V. Ex iis sanè id quod aliàs fusè diximus, utcumque videtur confirmatum, salem esse potissimùm in corporibus compactionis, & soliditatis principium. Is enim sulphur, aquam & spiritum retinet, ne avolent: ubi copiosior est, ut in fossilibus, ibi & firmitatem, & pondus affert. Salis corpuscula interdum cum terræ atomis, vel diuturno, & lento calore, vel summis ignis ardoribus ita cohærent, ut divelli ampliùs vix possint; ut in vitri fusione, laterum coctione, neque non in lapidum & metallorum procreatione usu venit. Quanquam in his sulphur, & mercurius ductilitatem efficiunt. Interim minutæ salis particulæ inter se arctiùs uniuntur, & perparùm terræ intercipiunt; ut in ossibus, cornibus animalium, seminū, & ovorum putaminibus, conchyliis, atque aliis propè infinitis, quæ suam firmitatem à sale repetunt. Hinc sales cum aliis rebus vel fluxilibus sublimati, eas efficiunt compactiores, ut sal communis, nitrum, vitriolum cum hydrargyro in vase, cujus pars superior occluditur, *Salem esse compactionis causam.*

sublimata, instar nivis concrescunt. Iidem sales cum antimonio sublimati in glaciei modum efferuntur: ubique sanè firmitatum & soliditatem moliuntur. Cùm enim aquæ fortes, quæ nihil sunt, quàm sales fluidi, metalla dissolvunt, non tam ipsa metalla destruere, quàm cum iis arctiori quodam vinculo conjungi affectant.

VI. *Triplex salis status.* Verùm hæc fient illustriora; cùm varios salis status, fixi nimirùm, fusi, & volatilis perspectos habuerimus: fixus est in tartaro; fusus in aceto, vel spiritu vitrioli; volatilis in sanguine, atque in iis ferè omnibus, quæ spiritu, aut puro sulphure abundant. Duos tamen fixationis, ut fusionis gradus licet distinguere. Interdum enim sal ita cum terrâ, vel sulphure constringitur, ut nullo penè modò separari queat, ut in vitro, in lapidibus quoque & metallis videre est. Aliquando sapore acerrimo se prodit: sed omni aquâ, & spiritu destitutus, nullâ ferè ignis vi atolli potest, ut sales vegetabilium, si qui sint fixi: in utroque statu sal ab omni motu cessat. Quòd si ejus particulæ spiritu, aquâ, & oleo dilutæ jam diffundi, & moveri incipiunt, ut in primis viventium exordiis contingit, tum primum fusionis gradum nactæ videntur, qui sensim crescit, donec aliquando ista corpuscula spiritu, & sulphure magnâ ex parte exhaustis, summâ rerum potita simul uniantur, atque aciditatem quandam toti mixto concilient. Cum autem spirituum agitatione exaltata cum iis efferuntur, tum supremum volatilitatis statum adepta, & ad motum accincta, vires corporum mirificè acuunt.

De tartaro. Inter sales fixos, qui ex fæcibus vini, aut tartaro elicitur, permagni est usus: nam in omni ferè metallorum præcipitatione adhibetur: ejus autem præcipitationis talis est ratio. Metallum in aquâ forti dissolvitur: id verò cum ejusmodi sale fluido, seu aquâ solvente quandam affinitatem habet. Sal itidem tartari, atque omnes omninò sales fixi cum fluidis salibus ultrò consociantur, & simul uniti in crystallos, ut plurimùm concrescunt. Itaque sal tartari, guttatim instillatus in aquas fortes, ebullitionem creat, quòd diversorum salium corpuscula mutuo attritu arctiora inter se ineant conjugia. Granula verò metalli, quæ ab aquæ fortis atomis comprehensa fluitabant, & ipso motu partium insensibilium suspensa, novi hospitis adventu expulsa, ad ima devolvuntur: vel quia meatus, quos implebant illa metalli corpuscula, salis fixi accessione arctantur; vel quod verisimilius est, ipsa soluti metalli grana cum novo sale conjuncta aucto pondere descendunt. Nam hæc longè graviora in fundo vasis deprehenduntur, quàm antè fuerunt: adeò ut sal fixus tartari, & fluidus solventis aquæ, unà cum metalli calce pertinaciter cohærerant.

ant, & vix tandem eluantur. Quæ sulphure abundant, à sale tartari, & aliis fixis solvi possunt. Sic liquor tartari tincturam sulphuris extrahit, quam spiritus vitrioli, aut alii acetosi, & fluidi præcipitant. His quoque salibus fixis aqua communis vel stillatitia multùm acuitur, quò vegetabilium tincturas eliciat, aut metalla superficie tenùs corrodat: sed quæ copioso alcali, seu fixo sale adstringuntur, ut corallia, ab his aquis, vel tartari sale aculeatis manent illæsa; quòd in utrisque homogenei sales regnent, qui in se mutuas vires non exerunt, nec meatus offendunt sibi accommodatos, quò partes ipsas divellant, in quo ratio dissolutionis posita est.

Quocircà sal fixus cum terrâ, sulphure, & aquâ ultrò cohæret, quæque sunt volatilia figit, ac retinet: hinc rebus stabilitatem, firmitatem, & durationem impertit: incendia cohibet: nam sulphureas partes stringit arctioribus laqueis, ne avolent; spiritus ipsos figit: hinc sanguis salsior factus, pauciores spiritus gignit: hinc etiam sal carnes à putredine tuetur, dum implexu suo partes sulphureas à fugâ retrahit, & humorem aqueum sistit; partes dissipatas connectit, & velut rimas explet.

De fusione salis: ubi de nitro.

Cùm sal aut spiritu, aut sulphure copioso dilutus, jam diffunditur per singulas corporis particulas, tum fixum illum, & otiosum statum deserit, ac spiritûs mobilitati quodammodò obsequitur: ipsum adeò spiritum, qui se se in majus spatium explicare nititur, quantum potest inhibet, atque ex illâ velut pugnâ, non modò fermentatio quædam fit in sanguine, & aliis liquoribus; sed etiam rerum generationes, & incrementa promoventur. Hinc sal fusus fœcunditatem rebus omnibus tribuit, isque potissimùm viget in nitro, quod instar lanuginis, vel lapidibus, vel terræ insidet: nullum quippè salis genus est nitro feracius, adeò ut in eo vim seminalem cujusque corporis delitescere, non Spagyrici modò, sed gravissimi quoque Philosophi arbitrentur. Hoc pingui sulphure abundat, quod cum sale non fixo, sed jam fusò, atque ad motum accincto ita cohæret, ut non solo ignis calore, sed rei alicujus sulphureæ conflagratione, ut carbonum, antimonii, tartari ipsius, quod sulphure non caret, injectu, sal qui nitro inest solvatur, & sulphur inclusum reseratis claustris cum impetu, & detonatione quâdam erumpat. Probabilius tamem mihi videtur, nitrum ex aëre intra salem sulphureum incluso emergere. Quod cum ex variis observationibus, tum ex illo, quod supra attulimus in machinâ pneumaticâ, facto experimento confirmari potest. Quamdiu nitrum solum est, catillo impositum liquescit quidem, sed non concipit flammam: nam caloris corpuscula non ita

hunc solvunt salem, ut sulphur possit erumpere: sed alicujus rei sulphureæ incendio laxantur salis repagula, & sulphureæ partes tam arctis carceribus conclusæ, in amplius spatium dilatantur. Nitrum itaque & sale constat jam exaltato, & sulphure captivo quidem, sed ad eruptionem parato: nam potissimùm id ex animalium sulphureis excrementis nascitur; & ipsa deflagratio, quæ in pulvere pyrio, vel in calcinatione antimonii tantâ vi efficitur; ut flammeus color, quo spiritus, aut fumus nitri inter distillandum rutilat, hoc salis genus sulphureum esse planissimè demonstrant. Hinc illa, ut jam dicere occœperam, nitri fœcunditas. Quis enim ignorat in fimis, urinis, sanguine, cornibus, plumis, coriis animalium nitrosum salem esse uberrimum, qui terras fertilitate impertit. Hinc agrorum stercoratio, stipularum, imò & in pluribus locis genistarum combustio, ut ex sale nitroso & pingui terræ fœcunditas accedat. Quòd si terram hoc nitro per lixivium, seu affusionem aquæ calidæ spoliaveris, nihil procreabit, donec pluviâ & rore perfusa, post longa temporis intervalla, hoc sale vitali imbuatur. Unde, quæso te, terra velut effœta, & sterilis evadit? An quòd prolifico sale, quem nutriendis frugibus suppeditat, tandem exuitur; ac nisi valdè nitrosa, & pinguis est, cessare debet, quò novum faciat nitri proventum. Taceo id quod aliàs innuimus, terras mari propiores, easdem ut plurimùm esse feraciores: hinc maris incredibilis fœcunditas, quòd sal velut custos sit spiritus vitalis, & prolifici: hinc rustici nostrates pinguem, & salsam è mari advehunt arenam; quâ agri in multos annos fœcundantur.

VII. *Cur sal fluidus metalla dissolvit.*

Nitrum porro (quod aliis quoque salibus convenit) cùm distillatur, tum fluidum, acidum, & corrosivum admodum efficitur; adeò ut omnia ferè metalla exsolvat. Quæ sit hujus dissolutionis causa jam sæpius diximus. Sal in fluorem, seu liquorem valdè penetrantem intenso calore convertitur: hujus specula velut gladioli secantia, acuta, ac jugi motu agitata, id potissimùm corporum genus adoriuntur, in quo sal viget, ut ignis sulphurea quæque aggreditur. Itaque sal fluidus è nitro, sale, alumine, vitriolo, aut aliis fossilibus distillatione extractus, metalla, quorum sal vinculum est, laxat, eorum subit meatus: non quòd metalla resolvat in prima mixtionis elementa, sed in minutum dumtaxat pulverem frangit, & calcinat. Hic pulvis in menstruo diffusus, & unà cum ejus particulis involutus, aut poris conclusus, ut sal in aquâ oculos fugit, donec sal ille fluidus, aut uberiore aquâ debilitatus, aut fixi alicujus salis accessione prædam suam dimittere cogatur. Ratio potissima dissolutionis ex fluiditate salium depromitur: nam partes corporis fluidi insensibiles in perpetuo versantur motu:

motu: hinc subeunt corporum, quæ exsolvenda sunt, meatus, hoc fortiùs, quò partes fluidi magis agitantur, & sunt solidiores. Nihil quippè ab alio destruitur immoto.

Jam acidi, & corrosivi spiritus non modò ex mineralium familiâ, sed etiam ex vegetabilibus & animalibus extrahuntur: quid enim est acetum, nisi sal ad fluorem calore, aut spirituum attritu evectus? Vinum tenue, aut cerevisiam æstivo tempore soli exponunt, aut ipsâ hyeme in loco calidiori collocant, magna spirituum pars difflatur; sal interim exaltatus excusso spiritûs, & aliorum elementorum jugo fluit, quod reliquum est spirituum deprimit; & aciditate suâ totum liquorem perfundit: spiritus enim volatiles cùm profugerent, salem evexêre Hinc acetum tertio caloris gradu distillatur, cùm sal fixus, & nondùm exaltatus vix quarto gradu attolli queat. Sal tamen fusus, aut fluidus suos non exuit aculeos: hinc cuncta permeat; ignem, & sitim ardentem extinguit, dum prædura salis corpuscula incensæ materiæ altiùs infiguntur: neque hæc spicula potest ignis, vel calor ad sui motûs leges flectere. Cùm liquor aut sulphure, aut pingui spiritu abundat, vix potest acescere: ubi sal fixior deest, ut in succis limonum: cùm id quod erat volatile, evanuit, quod reliquum est, acescere non potest, sed vappescit: salem quoque longâ agitatione factum volatilem spiritus secum abripiunt. Sulphur enim tenaciùs adhæret sali, quàm ut illum facilè dimittat. Quæ sulphure abundant, exhalatis spiritibus amarescunt. Idem usu venit, cùm pauciores sunt spiritus, quàm ut salem exagitent, & ad fusionis statum perducant. Itaque illud manifestum fecimus, acetum nihil esse quàm salem exaltatum, & usque ad fluorem evectum: nam solo calore, & spirituum fugâ ad hunc statum pervenit. Unde ligna, quæ magnam salis copiam continent, ut quercus, buxus, fraxinus, guajacum, quæque magis ponderant, & diutius se tuentur, aut semper virent, aut saltem si folia hieme defluxerint, nutritium humorem sub cortice conservant; eadem, inquam, distillata spiritum acetosum præbent uberrimum, qui corallia, margaritas, & testacea, quæque sale fixo, aut volatili, ut cornua, vel ossa abundant, exsolvit: quòd sal ille fluidus cum alio tum fixo, tum volatili ultrò consocietur. Sulphurea quæque, dummodò in iis sal vigeat, & prævià sint calcinatione laxata, acetosi liquores adoriuntur. Sic antimonium & plumbi calx, quam vulgò minium vocant, ab aceto distillato solvuntur: hoc quidem exhalato, sal, ut ajunt, plumbi, vel saccharum dulce, & candidum remanet optimum inflammationibus remedium: ex quo distillatione per retortam elicitur spiritus ardens, qui profectò non ex plumbo, cum

De aceto.

cum id saccharum in plumbum fusione redire possit; sed ex aceto superstite extrahitur. Neque enim existimare par est, omnes spiritus ex aceto avolâsse: secùs non acetum, sed vappa fieret. Pars quidem fugit: sed pars altera à sale commoto, & regnante velut captiva detinetur. Nam ut suprà innuimus, cùm sal uberior est, tum spiritus figit. Sic vini fæces, & tartarus spiritum ardentem, quem ad ima depresserunt, quasi victoriæ jure illaqueatum servant; ut vicissim spiritus in fermentatione luxuriantes tartareas fæces, tanquam exuvias ad summum vasis evehunt. Itaque sal in acetosis liquoribus primas obtinet: nam quò plus acidi humoris elicitur, hoc in cineribus minor salis copia remanet: his perit, quidquid acetoso liquori accesserit: hoc aceto tanquam muriâ plantæ frigidiores condiuntur, atque à putredine vindicantur. Quin etiam ex melle, & sacharo, in quibus sal unà cum spiritu primas tenet, quæque idcircò condiendis fructibus, & succis acidulis inserviunt, acetum quoddam efficitur. Nam una pars mellis, vel sacchari cum decem aquæ partibus permista, & calori æstivo per aliquod tempus exposita, transit in acetum: præsertim si aliquot grana seminis erucæ, aut alterius plantæ, in quo sal volatilis regnet, leviter contusa, & linteo involuta immittantur. Non eâ solùm ratione, quam alio loco ex Chymicorum sententiâ reddidimus, quòd aër spiritu acido, & nitroso abundet, quem rebus ipsis gignendis confert, sed multò id magis sali, qui diuturno calore fluit, referendum arbitror.

Lib. de fossilibus. c. 3.

VIII. *De sale volatili.*

Postremò sal volatilis, in animalium succis, ut in sanguine & urinâ, necnon in rebus sulphureis, succino, fuligine, cornibus animalium, & ossibus potissimum viget. Cùm sit substantia tenuis, & ad motum agilis, spiritum, aut aquam, aut sulphur suis spiculis exacuit, & corporibus dissolvendis non parùm idoneus videtur: cuncta enim permeat, tincturas elicit, & cujúsque corporis compagem laxat, ut sali fluido facilior pateat aditus. Jam ut in tartaro sal fixus, in nitro, ut volunt, fusus; sic in ammoniaco volatilis excellit. Hunc verò salem nonnulli ex quinque partibus urinæ, unâ salis communis, & dimidiâ parte fuliginis conficiunt: his scilicet concoctis, usque ad totius humoris consumptionem. Qui vulgò spiritus urinæ dicitur, nihil fortè est præter aquam, sale ammoniaco, & volatili prægnantem. Hinc facilè citra ignem elicitur: nam urina leniter usque ad tertiæ, vel dimidiæ partis comsumptionem exhalata, si cucurbitæ vitreæ calce vivâ usque ad duorum digitorum altitudinem repletæ infundatur, & statim capitellum aptaveris, spiritum urinæ, quem mirificè commendant, facilè obtinebis. Hoc salis genus magnam videtur

tur cum auro cognationem habere; nam aqua fortis, quæ argentum ſolvit, aurum illæſum dimittit, niſi ſale ammoniaco aut ſale communi imbuatur, tumque regalis nomen ſibi ſumit, quæ tum aurum exſolvit, non item argentum. Huic effectui cauſam jam ſuo loco reddidimus. Nec diſplicet alia ratio, quam nonnulli ducunt ex ſalis ammoniaci ſimilitudine cum eo ſale, qui auri compagem efficit. Nam aurum, & argentum, metalla ſunt ab omni fæce terreſtri, & impuro ſulphure pene expurgata, quorum ſcilicet vinculum ſal quidam eſt, non terra: neque adeò ſolvi poſſunt; niſi ab alio ſale conſimili: in argento ſal vitrioli, in auro ſal ammoniacus, aut ab eo certè non abhorrens dominatur. Quocircà illius concretionem aqua fortis recludit, hujus aqua regalis, quæ ſale ammoniaco imprægnatur: utrumque niſi clave ſibi accommodatâ aperiri non poteſt. Cùm pleraque alia metalla ſine ullo diſcrimine ab utrâque aquâ exedantur: vel quòd in iis non ſal purus, atque ab omni fæce terrenâ liber ſit ipſius mixtionis vinculum: unde non penitùs diſſolvuntur in aquis ſtygiis, ut aurum, & argentum, ſed eorum ſcoriæ, & recrementa intacta ad fundum deſcendunt; vel quòd eorum partes non ita ſunt firmæ, & compactæ, ut in auro, & argento. Antimonium verò id habet mirabile, ut ne ſecum quidem conſentiat; partes enim habet adeò laxas, ut in quolibet ferè lixivio diluantur; alias ita pertinaces, ut ab aquâ forti tutæ ſint, neque exſolvi queant, niſi ab aquâ regali, idque non fit ſine impetu, & magnâ fumi eruptione. In illis ſcilicet partibus ſulphur quoddam volatile, & immaturum continetur; hæ verò jam metallis & auro congeneres ſulphur maturum, & cum ſale arctiſſimo nexu colligatum obtinent. Illud tamen mihi longè veriſſimum videtur, unumquodque corpus durum à fluido diſſolvi, quòd partes fluidi agitatæ ſubeant poros corporis, & partes minùs tenaces ſecum devehant: craſſiores verò intactas relinquunt, ut videre eſt in infuſione ſennæ, & omnium medicamentorum. Cùm autem aqua ſalis ſpiculis armatur, tum & duriora corpora poteſt defluere: nam illius partes majori impetu agitantur: nec tamen fluidi particulæ dura corpora ſine diſcrimine exſolvunt, ſed ea tantùm, quorum meatus ſubire poſſunt. Atque hinc ratio ducenda eſt, cur aqua regalis aurum, & antimonium, non item argentum, ut viciſſim aqua fortis argentum, non aurum diſſolvat.

Iſta quidem de triplici ſalium ſtatu magnam per ſe ferunt probabilitatem: ſed quorumdam recentiorum non minùs probabilis opinio mihi ſcrupulum injicit: placet enim illis ſales fixos in plantis potiſſimùm, & animalibus, ac ne fortè quidem in terris, & foſſilibus ante IX.

incinerationem, vel calcinationem delituisse. Nam ut omittam, quæ alibi in hanc rem attuli, multa ex plantarum, quæ in Academiâ Regiâ summo studio, & curâ facta est, analysi, possem colligere: ex quibus fortè confici posset salem, qui à plantis eruitur, saltem maximâ ex parte ante analysim fixum non esse, sed volatilem, aut acidum. Plures quoque rationes in eandem sententiam vir doctiss. Daniel Coxé in clariss. viri D. Oldembourg actis Philosophicis nuper exposuit, quæ minimè videntur contemnendæ.

De corp. affect. lib. 1. c. 2. & 3.

X. Primò sal ille fixus nec gustu, nec ullo effectu, in ullo penè corpore se prodit: cum sales volatiles aut oculis, aut olfactui plerùmq; sint manifesti, iique vel in fuligine, vel ex ipsâ distillatione statim appareant: uti sales acidi in tartaro, aceto, omphacio, ærugine conspiciuntur: ut nihil dicam de iis, qui vulgò essentiales appellantur. Partes animalium, aut excrementa multum salis volatilis, aut acidi præbent; vix quicquam in iis salis fixi invenitur: & tamen animalia pleraque ex plantis aluntur. Neque id probari ullâ ratione potest, eam esse vim fermenti, quod in ventriculo, & aliis partibus dominatur, ut salem fixum in volatilem commutet. Vix enim sal fixus in volatilem abit; nec Chylus quicquam salis alcali præ se fert. Imò & herbæ ex omaso ruminantium extractæ citra præviam digestionem multùm salis volatilis suppeditant; quasi in aperto aëre citra additionem ullius materiæ essent fermentatæ. Atque ex hâc analysi & naturali, & minùs suspectâ, quæ præviâ fermentatione fit, aut putrefactione, multùm olei, acidi spiritûs, & salis volatilis elicitur: sed nihil ferè salis alcali à putrefactione extrahitur: magno quidem judicio salem volatilem, aut acidum actu in plantis, non salem fixum existere.

Hinc quæ comburuntur plantæ, dum adhuc virent, multùm salis acidi, aut tartarei præbent; quæ autem exsiccatæ comburuntur, etiam si multo abundent spiritu volatili, ut satureia, aut rosmarinus, multùm salis alcali exhibent.

XI. Neque hîc diligentiùs inquirendum puto, ex quibus maximè principiis sal alcali prodeat; An fortè ex acido sale cum oleosis partibus involuto? Nam sal tartari, qui inter fixos maximè dominatur, & nitrum ipsum magnam præ se ferunt aciditatem. Quin & salpetræ, seu nitrum, quod tum efficitur, cum spiritus acidus suo sali fixo affunditur, totus penè in spiritum acidum solet exstillari. An potiùs, ut videtur Authori, quem mox laudavimus, sal alcali ex salis volatilis cum oleo arctâ permistione prodit? Cum eædem penè vires utrisque conveniant, & magnâ inter se cognatione jungantur; ac solâ penè gravitate

tate diffideant. Nam ambo sales, & diuretici sunt, seu urinas movent, & obstructiones expediunt, & corpora sulphurea æquè dissolvunt. Iidem quoque citra luctam, aut ebullitionem inter se consociantur: & acidis salibus æquè sunt insensi, nec sales plantarum, ut vocant, essentiales fieri possunt alcali, donec omnem aciditatem exuerint.

Id quidem mihi videtur satis verisimile, sales omnes, imò fortè & principia corporum solâ ferè partium figurâ, aut texturâ, inter se differre, uti alio loco exposui. Sal tartari magnam partem aciditatis exuit, & in salem volatilem eum reduci posse multi opinantur. Sic nitrum sale abundat volatili, ut ex illius genesi palam fit. XII.

Quanquam inter sales fixos magna est varietas, illud tamen satis est verisimile, eos esse penè uniusmodi, cum ad summam paritatem pervenêre, uti alio loco ostendimus. Cum plantæ comburuntur aut virides, aut humidæ, aut igne fumoso; tum sal essentialis, aut tartareus elicitur, qui plerumque vires plantæ integras conservat: quod essentialis olei partem, aut crasim ipsius plantæ conservet integram. Sæpè enim vix olea à salibus divelli possunt, sed ubi sales alcali sunt ab aliis principiis expediti, tum easdem habent vires, nec ferè inter se discrepant. XIII. *Lib. 1. de corp. affect. c. 2.*

Utrùm sal omnis, qui ex fossilibus eruitur, sit naturâ suâ volatilis, & longâ velut coctione figatur, non audeo decernere, idque operosiorum postulat inquisitionem. Interim id certum videtur ex variis terrarum generibus, ut margâ & argillis sales volatiles distillatione elici. Id quoque notum ex Æthnæ incendiis plerumque salem ammoniacum, inter alia salium genera, erumpere. Quid dicam de nitrosis terris, an eo sale non imprægnantur? Sed & sale volatili, qui ex locis subterraneis, ex plantarum & animalium resolutione erumpit, aër ipse abundat, qui specificam velut naturam exuit, quique in pluviâ dissolutus vegetabilium fibras subit, & ab iis speciem suam excipit. XIV.

An potiùs cum clariss. viro D. du Clos censendum est, salem in metallis idcireò fixum existere, quòd cum multâ terrâ arctissimè permisceatur. In terris fœcundis, quæ sale aliquo imprægnantur, ut in margâ & quibusdam argillis, postquam omni ferè sale sunt exhaustæ, novum subinde recuperant. Sic aqua, quæ diu soli fuit exposita, novum salis sibi acquirit proventum, quod utique luculento probat experimento. Aqua intra vas vitreum & amplum sic fuit inclusa, ut vas ipsum gypso undique esset obductum, parte unâ exceptâ, per quam diebus æstivis radii solares à vitro convexo collecti, & intùs admissi salem quendam velut ammoniacum, & mirabilem, post longum XV.

tempus procrearunt: de quo fortè alio loco erit dicendum. Id quoque ad veritatem propensius videtur, quod supra monuimus, salem volatilem, acrem, & sulphureum, primùm ab igne, vel sole effici. Hinc illius acrimonia ab igne, non ab aliis proficiscitur elementis. Huic acrimoniæ dulcedo & amaror subduntur. Aciditas verò tum exurgit, cum ignis deprimitur, sive aër, sive aqua crudior, aut copiosior dominetur. Huic acerbitas, & austeritas subjacent. Salsus sapor ex acri & acido temperatur. Fructus immaturi aut ignis coctione, aut maturitate, uti & fructus acidiores dulcescunt. Succus citri igni admotus aciditatem non exuit, sed ubi concentratur, (sic enim libet loqui,) ut cum corallio affunditur, tum fit acrior. Multùm de aquâ crudâ sales acidi, ut de terrâ fixi contraxère.

CAPUT QUINTUM
De mixtione corporum.

Dictum est de elementis & principiis Chymicorum in universum; dictum de iis seorsum: extremum, & reliquum est de mixtione & resolutione corporum dicere. Quanquam, & huic etiam quæstioni, cùm in libro de fossilibus, tùm in hujus operis contextu, satisfactum puto. Quid enim ipsi sequamur obscurum esse non potest, postquàm elementa non potestate modò, sed etiam actu in mixtis contineri ostendimus. Nunc tamen collatis in hunc locum omnibus omnium ferè Philosophorum sententiis, & quantùm fieri potest ad concordiam revocatis, quid explorati videatur, non modò rationibus, sed etiam firmissimis experimentis aperiemus.

I. *Variæ de mixtione sententiæ.* Atque ut ab ipsâ rei notione ducamus exordium, quam mixtionis affert definitionem Aristoteles, omnes unanimi consensu amplectuntur. Sic igitur mixtio miscibilium alteratorum unio. Verùm quæ, & quanta sit illa elementorum alteratio; utrùm mutuo se se conflictu atterant, ut locum præbeant nobiliori formæ; an integra, an fractis, & debilitatis viribus supersint, summâ opinionem dissensione certatur. Quid ipse Aristoteles senserit, Peripatetici viderint: quisque, ita ut fit, Philosophiæ principem in suam sententiam trahere conatur; neque in hoc multùm nobis laborandum est, cùm Interpretum munus non susceperimus: valdè cum dubium, & ancipitem

tem fuisse, cùm ex multis locis, tùm ex libro secundo de partibus animalium, colligi potest.

Ea mihi videtur communior inter Peripateticos sententia, elementa se se invicem retundere, & alterare per quatuor illas qualitates primarias, calorem, frigus, humorem, & siccitatem. Non enim res in se invicem agunt, ut salsæ, vel acidæ, sed ut calidæ sunt, aut humidæ: neque illa mixtio fit citra præviam alterationem. Ergò necesse est ut quatuor elementa suis se primis qualitatibus atterant, ut tot mutationes possint & conversiones subire. Idque hoc faciliùs perficitur, quò molliora, & subtiliora fuerint miscibilia: nam dura quæ sunt, & solida, & crassa omnem mixturam respuunt. Hoc sanè argumento, quod alio loco attigimus, principia Chymicorum in exilium relegata, atque à mixtione depulsa existimat Erastus. Verùm fac ita esse, nondum planè ad exitum perducta est quæstio. Nam meritò dubitamus, utrùm elementa ex illo certamine salva, & illæsa remaneant, eaque, ut visum est Avicennæ, integra, & sui similia in mixto corpore vigeant? An potiùs ut placet Averroi, formæ quidem elementorum manent, sed repressæ, & fractæ quodammodo? An denique elementa potestate dumtaxat, & virtute quâdam, per vicarias qualitates insunt composito, ut pars magna Peripateticorum opinatur? Sed ne hi quidem inter se consentiunt. Nam Albertus Magnus ex quatuor primis novam, eamque simplicem qualitatem exsurgere arbitratur; nec multùm ab eo dissidet Scotus, qui putat mixti corporis formam elementorum formas eminenti quâdam ratione continere. Thomistis denique videtur elementorum qualitates, non eorum formas in composito esse superstites; sic tamen ut non ipsissimæ qualitates, quæ in elementis fuêre, sed novæ, & recentes, quæ ex illis fluxêre, mixto corpori insint.

Adversùs Arabes reliqui magnis animis, atque, ut ajunt, omnibus ungulis decertant. An, inquiunt, contraria, & sibi infensa manent in eâdem sede elementa? Ergò eadem pars ossis, vel lapidis, simul erit aqua, & ignis. An fortè pars una aqua, ignis altera futura est? Quod si datur, partes corporis mixti non erunt mixtæ, & sui similes, ut pulchrè Philosophus contra Empedoclem prosequitur. Quid aliud erit corpus mixtum, quàm individuorum congeries, & aggregatum quoddam instar acervi tritici, ens denique per accidens, non unius, sed multiplicis, variæque naturæ. Jam cedo quibus vinculis elementa specie diversa inter se colligentur? Ut plurimùm partes illæ adeò dissidentes contiguæ erunt, non continuæ, neque enim una res, vel essentia ex rebus non diversis modò, sed

etiam contrariis effici poteſt. Et quidem ſi iis credimus, plura peccat Avicenna, quàm Averroës; hic enim elementorum formas, & qualitates ſaltem refractas, & quaſi remiſſiores in mixto remanere ſtatuit, ille autem integra elementa cum intenſis qualitatibus ineſſe compoſito exiſtimat, adeò ut ſummus calor, (quo nihil abſurdius) cum ſummo frigore conjungatur: neque Alberti ſententia defendi poteſt, cùm mixto una ſimplexque qualitas non inſit, ſecùs foret incorruptum.

II. *In mixto manent elementa.*

Ego verò, ut quemadmodum ſentio, paucis complectar: elementa in mixto integra, ut Avicenna decernit; alterata quoque, & retuſa, ut ſentit Averroës, manere arbitror, atque ex iis novam formam, aut qualitatem prodire cum Alberto judico. Primùm enim ſi pereunt elementa, quomodo uniuntur, quomodò alterantur: nec video, quo illa modo iterum gigni poſſent, quando compoſitum in ea reſolvitur. Jam quis ferat miſcibilium formas omninò deleri, & qualitates, ſeu affectiones, quæ formas conſequuntur, remanere? Quo jure mixtum appellabis, quod tantùm ex materiâ conſtat, & ſimplici formâ; ſed preſſiùs urgeamus. Tu qui elementa in mixtione omninò corrumpi, & in reſolutione generari contendis, dic quæſo cur ſimul, & eodem tempore ex ligno vi caloris, aqua & ignis prodeant? Partes ligni omnes ſunt homogeneæ, & ſui ſimiles; ignis & aqua ſibi invcem, ut tua fert opinio, contraria ſunt, & diſpoſitiones penitùs oppoſitas exigunt; quid eſt igitur, cur ex eodem ligno, ab eâdem effectrice cauſâ tot diverſa prodeant elementa? Partes, inquam, ligni ſunt, ut Peripateticis videtur, unius ſpeciei; ſi una ignem concipit, cur non item altera? Quomodò etiam idem alimentum, quod unâ materiâ, & ſimplici formâ conſtat, tam varios, & tam diffidentes humores gignit?

III. *Variis experimentis idem oſtenditur.*

Nunc à ſubtilitate diſputandi ad experimenta traducatur oratio. Mitto quæ diſperſè multis in locis à me dicta ſunt, aut de ſale nitroſo, qui è terrâ, lapidibus, excrementis animalium, ſola aquæ affuſione elicitur; aut de oleo, quod ex amygdalis, nucibus, olivis, lino, & aliis exprimitur; nihil dicam de ſpiritu vini, vel oleo fuliginis, quæ non ignis calore, ſed ſummo frigore extrahuntur: hæc, inquam, ut alia multa prætereo. Sed illud, quo nihil illuſtrius afferri poteſt ad noſtræ ſententiæ confirmationem, ſilentio prætermittere non poſſum: ipſiſſimum corpus, quod in ſua principia fuit reſolutum, ex iiſdem planè elementis in integrum reſtitui. Id ſanè in omni ferè corpore, in quo minor eſt ſulphuris, & ſpiritûs copia experimur. E nitro, vel tartaro, & aliis id genus, aquam, & ſpiritum acidum extrahe, capiti mortuo redde; eadem omninò, & ejuſdem ferè molis cor-

pora

pora reviviscent. De nitro fusè diximus alibi, atque ostendimus spiritum nitri acidum cum fixo ita redire in gratiam, ut ex utriusq; conjugio salpetræ optimus prodeat. Plura in hanc rem l. 1. de corp. affect. c. 2. attulimus.

Hæc fortassè majoris sunt operæ, faciliora videamus. Cùm vinum aquâ diluitur, dubitare non possumus eam manere integram, cùm tot modis extrahi possit. Atque revocemus in memoriam, quod superiori capite ex Galilæo adduximus, aquam phialâ vitreâ longioris & angustioris colli contentam, ubi alius liquor aliquantum levior subjicitur, ut vinum, id sponte suâ ascendere: quanquam & vini perparùm ascendit, & ferè quantum satis est aquæ rubro colore inficiendæ. Phialam aquâ vini ardentis plenam supposuit vir Doctiss. Magnanus, tum aqua vino tincta descendit, quò vini spiritui locum concederet: vinum ipsum se se in coronam collegit aquæ innatans; id tamen jam diu cum aquâ erat permixtum. Quis ergò non intelligit tantulum vini in aquam non posse converti, nec vicissim aquam in vinum commeare, sed utrumque illibatum, & incorruptum servari.

Neque mihi opponas summi Pontificis Innocentii III. authoritatem, qui ut probabilius judicat, in sacro-sancto altaris Sacramento aquam cum vino in Christi Sanguinem converti. Id enim non inficiamur, & omninò verum arbitramur: nam fit ex utroque vinum commune, quale veresimillium est Christum Dominum consecrasse. Sed non continnò necesse est aquam in vinum priùs abiisse: atque huic loco satisfactum puto à P. Magnano. In eâdem opinione est, ut alios omittam, Eminentissimus Cardinalis de Lugo. Neque ullatenùs probabile judico vel aquæ guttulam in vinum converti posse: nam si vel una in vinum facessit, cur non item altera, cur non mille, & ita in infinitum? An quod vinum sensim debilitatur? At quo in modo fieri potest, cùm mole semper augeatur, atque hoc faciliùs aquam superadditam vincat? Jam enim plus viribus pollet, quòd aqua in partes vini transierit, & eandem cum illo naturam induerit: cùmque ea sit reliquo vino homogenea, cur vini vires infringet; maximè cùm vis agendi, vel potentia operatrix ab ipsâ substantiâ non sit ullo modo sejuncta, ut suo loco ostendimus. An ignis debilior est, quò plures ligni partes in suam, ut volunt, substantiam convertit? Sed quæ causa est, cur vinum fiat debilius, quò plures aquæ guttulas paulatim adjeceris? An quòd aqua vires, & actiones vini inhibet? Sed ipsa in vinum abit: jam cum eo junctis copiis pugnat. An potius id quod verum est, fateri cogimur, totam aquam

IV. Satisfit objecti. Cap. Cùm Martha.

De Euch. disp. 4. S. 3.

remanere

remanere, quæ & distillatione elicitur; cumque uberior est, partes vini nimium disjunctæ, & separatæ fiunt languidiores, adeò ut tandem ab aquâ velut obrutæ omni ferè virtute spolientur: extrahi tamen possunt, atque ab inerti & languido elemento separari.

At fortè cùm vinum aquâ diluitur, tum vera mixtio non intercedit, sed rudis quædam, & imperfecta confusio: unde arte multiplici aqua potest extrahi, sive hederacei vasis beneficio, quod tamen non omnibus æquè succedit: sive ut aliis placet, spongiâ oleo inunctâ; sive summi frigoris vi, & quasi expressione quâdam; vino enim congelato aqua in globulos concrescit. Cedo igitur quid hîc tandem ad veram mixtionem desideratur? An cùm sal in aquâ solvitur, ibi non est vera & accurata mixtio, cùm soluti corporis partes minimæ cum minimis aquæ solventis atomis permisceantur? An exigimus cum Plotino ad veram mixtionem, ut minimæ partes elementorum se se mutuò penetrent? Profectò nihil ampliùs ad mixtionem à Philosophis requiri potest, quàm ut qualitates, si quæ sint à corporibus distinctæ, secundùm se totas uniantur, atque aliæ ab aliis retundantur; & quamvis eædem secundùm essentiam remaneant, vim tamen earum quodammodò temperari necesse est. Quemadmodum juxta Galenum major inest calor infantibus, quàm juvenibus; in illis cum humore; in his cum majori siccitate conjungitur, hinc longè acrior est in juvenibus. Sic elementorum qualitates in mixto corpore languidiores videntur, quamvis sint integræ, quòd aliæ alias obtundant. Oleum vel spiritum vitrioli cum acerrimo tartari sale permisce; primò ebullitio quædam ex utriusque congressu orietur, tum inito fœdere uterque liquor omnem ferociam, & acrimoniam deponet; adeò ut illud compositum ex duplici sale admodum corrosivo penitùs insipidum evadat. Jam spiritum vitrioli distillatione à tartaro separa, tum demùm perspicies ambo vires suas, & aculeos non exuisse: nam sua cuique manet acrimonia, & vis corrosiva. Idem ferè usu venit, quando spiritus acidos cum salibus fixis conjungimus. Atque ex hoc uno intelligi potest elementa in mixto quasi sopita delitescere, adeò ut ab aliorum vinculis expedita vires suas manifestè prodant. Sed esto, fac vinum dilutum inter mixta corpora non esse numerandum. Quid ergò? An mustum, pomaceum, & succi è vegetabilibus expressi non erunt mixta corpora? An fortè ex iis aqua distillatione non elicitur? Quis ignorat uberiorem è vino aquam prolici, quò vindemiarum tempore, aut æstate ipsâ totâ uvæ largiore pluviâ perfusæ intumuerint.

Expecto

Expecto ut aliquis neget in cerevisiâ ullam esse aquam superstitem: nec tamen fermentatione peractâ facilè separatur aqua. Elementa enim longâ fermentatione minutiùs concîduntur, & accuratiùs permiscentur. Spiritus verò commoti illum, ut suprà diximus, motum intestinum efficiunt. Priùs fortè erant aliis elementis sepulti, calore excitati fugam capessere moliuntur. Ex illâ velut pugnâ liquor perturbatur, elementa sus deque impulsa se se mutuò exagitant; tandem spiritus victores, & ubique diffusi gratum saporem liquori conciliant; & nisi vas occludatur, profugiunt. Antè fermentationem aut distilatione, aut aliâ arte prolici vix potuêre: nam fortassis quasi victi, & aliis elementis oppressi jacebant. His dissipatis cerevisia, vinum, & alii fermentati liquores, ut diximus, vel acescunt, cùm sal ad fluorem evectus primas tenet; aut vappescunt, cùm sal non fluit; atque aqua & terra, languida scilicet elementa dominantur. Cùm subtiles partes crassioribus inter fugiendum implicantur, tum lanugo quædam, aut mucor in summo concrescit: sic triticum diu in horreis servatum crusta quædam obducit, sub quâ per multos annos incorruptum manet.

De fermentatione.

Ista quidem de fermentatione, ut vero proxima attulimus: tametsi rem ipsam attentiùs intuenti facilè apparebit, fermentationem nitro, ac spiritui nitroso, de quo jam multa diximus, acceptam referri oportere. Illud enim liquet nitrum, aut salem petræ ex sale fixo, seu alcali, & igneo vel acido esse compositum. Sal fixus è terrâ, igneus ex aëre potissimum ducitur. In terrâ sales sunt fixi, aut certè eorum velut semina cum sulphure commiscentur, quæ fermento igneo ab aëre oriundo paulatim ad maturitatem perducuntur. Neque enim sal fixus ex aëre dimanat, sed quod magis est in nitro volatile, hinc oritur. Unde & terræ, ex quibus fit nitrum, aëri exponantur necesse est, cum sal fixus unà cum sulphure leni calore excoquitur, tum quiddam prodit terræ nigriori non dissimile; adeò ut terra, pura, ut vir pereruditus aptè suspicatus, non aliud fortasse existat, quàm sal cum sulphure tam arctè commistus, ut evolvi citra longam fermentationem non possit. Ac nescio an in solo nitro quicquam sit sulphureum, cum nullâ vi caloris inflammari queat, nisi sulphurea materia accesserit. Quanquam terræ pingues, & sulphureæ nitri generationem multum adjuvant. Dum enim spiritus ille igneus & actuosus, qui in aëre est cum materiâ sulphureâ & salinâ, qualis in stabulis est plurima, congreditur, & effervescit, fit spiritus ille acidus, qui cum sale fixo, quo terra impraegnatur, societatem init, & nitrum procreat. Itaque spiritus ille igneus, & volatilis est instar

 mer-

mercurii; sulphur itidem est actuosum, utriusque lucta, & effervescentia lenem in terrâ fermentationem omnis vegetationis fontem efficit. A sale nunquam motus incipit, tametsi activa principia cum eo consociantur. Ac sales fixi, acidi, volatiles, solâ fortè partium configuratione inter se discrepant. Aqua utriusque cum sulphuris, tum spiritus nitro aërei est commune vehiculum. Cum itaque spiritus ille actuosus sulphur terrenum à sale solutum & liberum efficit, ipse cum sale ipso partim salso, partim acido coalescit, & frixior evadit, tumque nitrum emergit. E terris fermè omnibus sal nitrosus elicitur: cum in multas effunduntur fruges, tum minorem nitri copiam præbent, quod jam penè sit exhaustum. Itaque sales fixi aut volatiles materiam nitri suppeditant; sulphureæ quoque partes ad generationem nitri conspirant, dum effervescunt cum actuosis aëris partibus: hinc enim spiritus nitri acidus emergit. Hinc terræ ut diximus salino sulphureæ magis sunt nitrosæ, ut quæ animalium excrementis scatent.

Nec ferè aliter nitrum ex terrâ fertili, quàm vitriolum è terrâ metallicâ gignitur. Spiritus enim ille igneus, de quo jam multa diximus, cum sulphure congreditur, salem metallicum fundit, exacuit, & aciditatem illi conciliat. Sic colcothar, ex quo ignis vi oleum omne acidum eductum fuit, cum aëri exponitur, novo tum spiritu fœtatur: cum spiritus ille nitrosus, & actuosus, qui in aëre est, paulatim sulphur metallicum subigit, & exsolvit, simul & salem metallicum exagitat & fluiditatem ei conciliat: neque alia ratione vitriolum è marcasitis emergit, cum aëri exponuntur. Nam ferè ex omnibus flores sulphuris vi ignis extrahuntur. Spiritus nitro-aëreus, ut vocant, cum sulphure fermentescens salem fixiorem colliquat, qui cum metallicis partibus lapidis coalescit, & vitriolum procreat: Nec dissimili modo ærugo in cupro, aut rubigo in ferro emergit, dum partes aëris actuosæ sulphur metallicum aggressæ, simul sales metallicos exacuunt, ac fluidos efficiunt, qui ferrum exedunt, & quoddam vitrioli genus præbent.

Neque tamen existimandum est, tantam esse in vitriolo aciditatem, quantam in ejus oleo experimur: nec verisimile est spiritum adeo fixum & gravem, tamque acidum in hoc corpore contineri: sed cum partes ignis nitrosæ cum sulpure vitrioli colliduntur, simul & salinas exacuunt, dum fluidæ fiant, & acutæ. Idem omninò de sulphure sentiendum, quod enim oleum, ut vocant, seu acidum liquorem sulphure sub campanâ accenso eliciunt, non erat is liquor in sulphure; cum id nihil habeat aciditatis, cumque non effervescat, ubi

cum

cum salibus lixivialibus commiscetur. Quare hoc sulphuris oleum non aliunde ortum videtur, quàm è sale metallico, qui manifestè se prodit: dum sulphur à spiritu therebyntinæ exsolvitur; nam salis instar, in crystalli formam solet concrescere. Itaque dum nitrosæ aëris, vel ignis particulæ cum sulphureis colluctantur, salinæ & metallicæ ita atteruntur, & acuuntur, ut quasi totidem gladioli omnia penetrent; hinc summa earum vis & aciditas: hinc flamma sulphuris languidior, ac cærulea, quod partes salinæ, & metallicæ cum sulphureis arctissimè colligatæ, vim nitrosarum infringant. Nam ubi flamma est vegetior, tum ea est splendidior, & latiùs se diffundit; sed ubi languidior est, ut in lampade, quæ extinguitur, cæruleum induit colorem: sic in sulphure accenso flamma est debilior: vix adurit, non latè se effundit, sed subsultim attollitur, & liquori ebullienti similior est quàm flammæ, quòd interpositu salsæ illius materiæ, quæ in liquorem acidum abit, multùm debilitetur.

Ac nescio an spiritus acidi, qui è sacharo, melle, lignis ponderosis, & omnibus penè vegetabilibus elici solent, ex eâdem causâ non oriantur. Quod videlicet in iis omnibus salis partes tam arctè cum sulphure sint devinctæ, ut in ipsâ collisione nitrosæ & sulphureæ substantiæ, sales fixi acuantur, ut gladioli, & vim secantem, vel acidam acquirant. Nam guajaci scobs, aut decoctio cum sale lixiviali non effervescit, ut eveniret, si aciditas in eo corpore dominaretur. Imò cum spiritu vitrioli nonnihil & tumultuatur, magno utique argumento, salem potius fixum, aut sulphureum, quàm acidum, aut mercurialem in iis corporibus vigere. Eadem est vini, & aliorum liquorum, qui acescunt, ratio, cum sal fixus vi spiritus nitrosi acuitur. Quod enim fermentationem auget, ut æstus, aut tonitru, id omne hanc procreat aciditatem, dum in conflictu utriusque substantiæ sulphureæ, & nitrosæ sales exacuuntur. Hæc utique quæ magnam præ se ferunt probabilitatem, quæque nonnihil lucis principiis Chymicorũ afferunt, cum nuper à viro pereruditо, & ingenioso D. Mayou fusè explicata legerem, nolui prætermittere. Maximè cum videantur mihi non multum abhorrere ab iis, quæ circa analysim plantarum in Regia Academia sunt observata. Cum enim è plantis liquor acidus, & copiosus eliciatur, quæ nullam præ se ferunt aciditatem, quæq; potius vires & affectiones habent oppositas, cujus modi est, *consolida major*, & aliæ innumeræ, multùm in eam sententiam propendeo liquores acidos magnâ ex parte vi ignis procreari. In plantis quibusdam, tanta est, & tã arcta olei & salis nitrosi societas, ut calcinatione separari non possint.

Nam sulphureæ incensæ nitrosas secum abripiunt. Hinc resinosæ parum salis præbent. Quæ magis sunt nitrosæ, faciliùs inflammantur, ut fraxinus.

Jam ut ad fermentationem redeamus, ea certè magnâ ex parte nitroso spiritui, qui in aëre dominatur, accepta est referenda. Hinc enim oritur lenis illa fermentatio, quæ vegetationis omnis est causa præcipua. Cum spiritus ille penè igneus terram subit, sulphur aggreditur, quod cum sale est colligatum; id evolvit, & à salis vinculis expeditum reddit volatile. Interim tamen spiritus ille cum sale partim fixo, partim acido consociatus, figitur, & nitrum efficit. Quare omnis fermentatio naturalis, quæ maximè in vegetatione plantarum est conspicua, motu intestino spiritus nitrosi, & sulphuris, & salium terrestrium continetur. Hinc major nitri copia verno tempore, quàm aliis temporibus eruitur; nam solis accessu spiritus nitrosus, velut antè obrutus, excitatur; sales sulphurei, calx viva, animalium excrementa terram fœcundant, quòd facilè cum spiritu nitroso effervescant, ac nitri materiem præbeant. In fermentatione, quæ ad corruptionem tendit, sulphur plerumque nimium exaltatur, & unà secum spiritum nitrosum rapit, ferme ut in inflammatione contingit. In corruptione plerumque liquores acescunt, quod magnâ saltem ex parte spiritui nitroso intus subeunti tribuendum. Hinc quæ huic spiritui aditum præcludunt, corruptionem arcent, ut cum caro butyro immergitur; aut ferrum oleo illinitur, sulphur volatile cum nitroso spiritu non effervescit: hinc spiritus vini aëri calidiori expositus, non fermentescit. Quæ sale fixo, aut volatili, & sulphure abundant, ut vitelli ovorum, sapo, & alia hujusmodi, eandem fermentationem augent.

V. *De triplici rerum statu, & primò de cruditate.*

Atque ut hæc omnia, quæ ad mixtionem, & resolutionem corporum pertinent, fiant illustriora, placet nonnullis triplicem rerum statum distinguere, cruditatis videlicet, maturitatis, & declinationis. In primo cruditatis statu, activa quæ sunt elementa aliis oppressa, nec fermentationem ullam efficiunt, nec accuratam mixtionem. Quare succi ex immaturis fructibus expressi, ut pomaceum è crudis, & austeris pomis confectum; cerevisia ex hordeo crudo, & nondum germinante parata, vix aut nunquam fermentescit: non enim possunt spiritus ex aliis elementis evolvi. Sic hordeum in cerevisiæ præparatione triduo aquâ maceratur, in areâ siccâ, donec germinare incipiat, collocatur, ut spiritus exaltari queant, & fermentationem promovere: secùs torpidi manerent, & segnes: tum hordeum in furno adhuc calido aliquantulùm tostum conteritur molâ;

aquâ calente farina per aliquot horas imbuitur; neque diutiùs quàm par sit, hæc maceratio fieri debet: nam aqua terrestris farinæ partibus nimis satiata ægrè fermentesceret. Aqua clara extrahitur; ad justam consistentiam excoquitur, doliis unà includitur cum aliquo fermento, nempe floribus cerevisiæ, quæ post fermentationem spiritibus turgent; flores addunt lupulorum, qui meatus à farinâ vacuos occupant, & salis fluorem inhibent. In vino, & pomaceo nullum fermentum adjicitur: non enim in his deest spirituum copia: hi brevi totum liquorem exagitant. In vino plus salis, quàm in pomaceo inest; unde fermentatione peractâ non modò fæces, ut in cerevisiâ, & pomaceo subsidunt; sed etiam dolii latera incrustant; nec tot bullæ, quot in cerevisiâ ad summa feruntur: fors est ut cerevisiæ spiritus magis oleosi, & viscosi sint, quàm in vino, cui plus inest salis volatilis: sed longiùs excurro.

Redeo igitur ad secundum rerum statum, quem maturitatis, aut perfectionis nominare licet: tum spiritus æquabiliter fusi gratum rebus saporem conciliant: crassiora enim elementa, & subacta, & exquisitè mixta spirituum imperio mancipantur. Sic vinum postquam in lacu, & doliis longâ fermentatione deferbuit, & pulchro colore nitet, & acidulo sapore palatum delectat, & suavi odore nares permulcet. Quæ sit saporis, quæ odoris causa, dixi idoneo loco. Illud clarum, & perspicuum fit; quòd longa fermentatio terræ & salis particulas ante confusas tandem aut subigit, & minutissimè concidit; aut crassiores, & magis rebelles in fundum, vel ad latera protrudit. Unde cum tardius defæcantur vina, solent œnopolæ aut res viscidas, ut ovorum albumina, injicere, quæ fæcibus adhæreant, easque unà secum præcipitent; aut res graviores immittunt, ut silices calcinatos, qui dum impingunt in fæces, eas loco movent, & ad imas partes deturbant: fæces tamen, & tartarus non ita discedunt, aut quasi subacta deprimuntur, quin plures spirituum, & sulphuris particulas velut bello captas secum abducant: hæ quidem paulatim extricatæ novas subinde fermentationes procreant. Hinc vinum tenue exhaustis spiritibus vappescens extrahi solet, quò recenti, & opulentiori fæci affusum novâ fermentatione roboretur: ut contra vinum plus satis effervescens ob sulphur nimis evectum ex uberiori tartaro, in vas aliud traducitur. Reliqua, quæ aut nimiam ebullitionem coërcent, ut lactis affusio; aut mucorem emendant, ut calx viva, sal, alumen combustum, quæ fermentatione excitatâ, crassiores illas, & terrenas partes surphuri admistas dejiciunt; aut salis fluorem inhibeant, ut cineres, scobs, vel rasura salicis, semen porri, triticum

VI. *De maturitate.*

cortice nudatum, caro suilla eaque salsa, & linteo involuta, atque alia, quæ vel sulphureo odore salis fluorem arcent; vel quæ eidem sali amica omnem illius vim, & impetum in se convertunt: Ista inquam, quæ cùm à multis, & maximè ab eo, quem sæpè laudavi, clar. Th. VVillis uberrimè tractata sint, prætermitti possunt. Atque ad defectionis statum, qui rebus omnibus est à naturâ constitutus aliquando veniendum est: namque

- - - - - - - - mors est finis omnibus:
Reddenda est terræ terra; tum vita omnibus
Metenda, ut fruges: Sic jubet necessitas.

VII. *De corruptionis statu*

Cùm spiritus diu cum aliis elementis luctati, & longâ fermentatione exagitati, tandem emitti è custodiâ & levari vinculis gestiunt, suo discessu laxant mixti corporis compagem, atque unà secum sulphuris partem puriorem, permultùm aquæ, & nonnihil salis volatilis abripiunt; sal verò quem anteà spiritus arcebant, post eorum fugam principatum tenere affectat. Itaque si paulò uberior est, fermentatione attritus in unum confluit, & suo fluore liquorem in acetum commutat. Idque non modò in vino, pomaceo, & cerevisiâ, sed etiam in sanguine contingit: cùm spiritus vel ex mœrore, vel ex pravâ victûs ratione, vel aliâ ex causa deficiunt. Idem in lacte, quod apud nos hiemis tempore mulieres adjecto sale in quadragesimam servant, id enim fermentatione peractâ omninò acescit; in melle denique aquâ diluto, & omnibus ferè eduliis idem experimur. Ubi spiritus turmatim erumpunt citra præviam fermentationem, tum sal non potest tam subitò ad fluorem evehi: quare ut jam diximus, liquor quicumque sit ille, aut vappescit, aut cum putredine dissolvitur. Hinc vinum, postquàm primi fermentationis impetus in lacu, vel doliis consederunt, ni vasa diligenter occludantur, in vappam degenerat. Hinc etiam succi è fructibus horariis brevi putrescunt. Spiritus enim jam nimium volatiles facti, repentè, & sine ullâ fermentatione profugiunt. Unde sanguis emissus è venâ non fermentescit, sed ad putredinem citò properat: idem quoque in urinâ contingit. Cùm autem spiritus, terra, sal, & sulphur quieta, & tranquilla remanent, tum res exarescit quidem, & citra putredinem fatiscit. Verùm ubi sal, & sulphur commota, & fluere, & prorumpere incipiunt, tum gravi odore nares offendunt, & sensorium suis aculeis lancinant. Hinc fœtor cum putredine conjunctus: humor enim extrarius spatium à sale & sulphure antè occupatum subit; & sulphur excandescens calorem sæpè procreat. Cùm minor est salis, & sulphuris copia, tum res sine fœtore, & putredine mar-

marcescit; & quò magis res sunt compositæ, hoc citiùs putrescunt, nisi sale, aut balsamo, aut aromatibus, aut saccharo, aut aceto condiantur. Sal enim, ut diximus, & aromata carnes à putredine vindicant; illius particulæ tanquam claviculi tum aquam, tum sulphur figunt, & retinent. Aromata quoque salis inhibent fluorem. Utrùm ea quod activis principiis abundent, novam inducant fermentationem, quâ fugitivas partes retineant, ut Th. VVillis placet: an potiùs sale, & sulphure, non illo spiritu acidulo, quem mercurium vocant, referta sulphureas, & mox erupturas corporum particulas figant, hoc in loco definire non possum. Illud multis probabilius videtur, aromata fermentationi minùs esse idonea: hæc enim potissimùm per spiritus illos macros, acidulos, & mercuriales perficitur; qui cùm sint ad motum promptissimi, vel tenui calore expediti majorem subinde locum postulant: hinc tumor, & levis quædam ebullitio. Sed quæ oleosa sunt, aut viscida, fermentationem adeò non promovent, ut eam potiùs inhibeant. Quocircà quibus sanguinis fermentatio impedita est, iis non aromata, sed succi mercuriales ex aurantiis, aut citris, aut limonibus utiliter præcipiuntur: hæc enim non tam calore, quàm volatilitate suâ spiritus recreant, & fermentationem accelerant. Cùm autem calor sulphureus, & vehemens fermentationem, aut ebullitionem efficit, ut in vino & sanguine interdum evenit, tum liquor fermentatione ipsâ corrumpitur. Quin etiam nimius calor cerevisiæ fermentationem impedit, quòd spiritus volatiles, & activa principia plus satis distracta se se mutuò complecti non possint: contrà vehementi frigore adeò coarctantur, ut omni careant motu. De saccharo, & aceto jam diximus; in utroque sal copiosus est, qui volatiles spiritus figit, & succis vegetabilium condiendis inservit. Illud salis fluorem prohibet, dum liquoris implet meatus, & gratum saporem, aut floribus, aut succis plantarum confert; acetum verò pingues, & oleosos fructus, ut capparas, & olivas, imò & plantas frigidiores tum suis partibus solidiusculis penetrat, & tuetur; tum etiam jucunda aciditate temperat.



CAPUT

CAPUT ULTIMUM
De corporum resolutione.

I. *An resolutio fiat usque ad materiam primam & solvuntur objectiones*



Nihil hoc loco necesse est explicare, quo elementa modo inter se permisceantur: utrùm in corruptione sola materia remaneat; an plures formæ aliæ aliis accedant, quæ sub unius regimine contineantur, adeò ut unâ distructâ reliquæ sint integræ: ista quippe ex his, quæ secundo libro diximus, satis intelliguntur. Quod si enim nulla sit alia rerum materies præter elementa, quis non videt sæpè mixtum in primam usque materiam resolvi. Sed illud omnem fidem superat, in cadavere nihil ex iis, quæ priùs inerant, esse reliqui; non omnes modò qualitatis, sed etiam figuram, & quantitatem penitùs evanescere, ac novas repentè succrescere. Quid amabo causæ est, cur in hominis cadavere non sit ampliùs eadem quantitas, quæ fuit? An hæc fortè animæ rationali insidebat? At omninò est insectilis, & divisionis expers. Quæ causa effectrix novam quantitatem, novas cicatrices, atque omnem accidentium supellectilem in momento procreat?

Object. At, inquiunt, subducto fundamento, quidquid extractum erat, corruere necesse est: forma substantialis omnia accidentia, ut basis sustinet: est enim materiæ prima perfectio; huic dat esse simpliciter: accidentia verò sunt formæ appendices, illam consequuntur, illius sunt instrumenta, & velut ornamenta quædam. Cùm ergò destruitur forma, ea quoque extingui necesse est. Revocare oportet mentem à sensibus, cùm de rerum naturis decernimus: eadem in cadavere est figura; idem quandoque calor sensu judice percipitur: sed recta ratio aliter decernit: neque ignorat formam unà cum suo famulitio recessisse & novam ab agente universali aliis quoque accidentibus comitatam procreari.

Resp. Utrùm ista sensibus arbitris, an ratiunculis ex Metaphysicâ repetitis dijudicari debeant, ipsi viderint. Ego ingenuè fateor, me tardiorem esse, quàm ut sensu, aut mente consequar, in mixti corruptione materiam ita nudari, ut nihil eorum, quæ priùs erant accidentium relinquatur. At verò ea omnia uni formæ, quæ destructa est, aut separata, inhærebant. Quid ergò, si non una, sed complures in

in eodem corpore insunt formæ, quarum aliæ aliis instar materiæ substernuntur? An necesse est, si ultima, quæ cæteras continet, velut ædificii tectum corruerit, reliquas etiam formas dejici? Sed negant plures eidem materiæ formas inesse, cùm unus sit duntaxat actus primus, qui existentiam & speciem largitur. Unica, inquam, forma est, quæ principatum obtinet, quæ speciem, & nomen tribuit; sed quid impedit quominùs ad prænobilem illam formam per alias inferiores tanquam per gradus perveniatur. Quorsùm sua ossi temperies, sua forma non constabit, quæ animâ separatâ remanebit integra. Quò enim mixtum præstantius est, hoc plures formæ,, seu compositiones præcedant necesse est. Quot quæso te, triticum mutationes subit, antequam in sanguinem, vel in carnem facessat? Rerum certè, ut dictionum, ex paucis elementis, vel literis incredibilis est varietas. Non enim solùm ipsa elementa, quæ fortè neque unius sunt generis, neque tam pauca numero, quàm existimamus, infinitis propè modis temperari possunt; sed etiam ex primis secunda, ex his tertia, & in infinitum mixta exsurgere nihil vetat. Sed tandem quid necesse est formas ab elementis distinctas comminisci? Nam verisimile puto nexum, compositionem, rationem, temperamentum esse formam compositi, quâ destructâ, alia non elementa modò manent integra, sed mixta etiam, quæ vices elementorum gerebant, ut ossa, carnes, nervi conservantur. Quemadmodum vitrum ex arenâ, & sodâ conflatum, unum quoddam est compositum, cujus forma est certa arenæ & salis complexio: cùm resolvitur, atque in sua principia revertitur; jam vitrum esse definit: sed soda, & arena salvæ, atque integræ remanent. Quo plures intercedunt mixtiones, hoc perfectius mixtum futurum est: ita ut fortè in animalium compositione innumerabiles præcedant, non elementorum modò, sed etiam mixtorum temperationes.

Enimverò si formas mixtorum tollimus; nec quicquam in iis præter elementa agnoscimus; non erit major in mixto perfectio, quàm in ipsis elementis. Quid enim est in composito, quod idem in elementis non inveniatur? Id sanè argumenti concluderet, si ex complexione miscibilium novæ vires, aut facultates longè quidem excellentiores, quàm quæ insunt elementis, non prodirent. Sed cùm elementa mutuas dotes in se se conferant, atque ex iis unum quoddam agendi, seu movendi principium exsurgat; ipsa ex mutuo congressu maximè perficiuntur. Rotæ in horologio, vel machinis dentatis sibi invicem sunt adjumento, ac multò majora attollunt pondera, quàm si divisæ essent, & seorsùm vires suas exererent. Non dissimili quidem *Alia objecti. diluitur.*

modo communia rerum principia, ut rotæ quædam se se mutuò movent, & perficiunt, & quò præstantiori muneri destinantur, hoc magis excellunt: & tamen possunt, ut automata separari, atque iterùm restitui, adeò ut sola compositio & modus, functionum & munerum efficiant varietatem. Modus autem ille, & mensura, vel temperatio principiorum talis est, qualis supremo artifice cuique speciei, aut generi est definita. Sed de his jam sæpè: nunc quæ jam ab initio proposuimus argumenta, adversùs hanc, quam tuemur, sententiam, diluamus.

II. *Variæ conciliantur opiniones, & multa solvuntur argumenta.*

Negant elementa simul permisceri posse, nisi alia ab aliis retundantur; hoc utique concedatur. At retundi, & alterari non possunt, nisi ut contraria sibi sunt, & infensa; id sanè non dabo. Alterantur enim maximè, cùm dispersa & dissipata aliorum interjectu vires suas minùs exerunt. Imò quodammodo pereunt, cùm nullum ex iis vestigium, nulla forma sensibilis apparet; ut si perparùm vini, aut modicum salis in aquam, vel aliquantulùm scobis ferreæ in arenam conjeceris: sed tamen illa, quæ oculis nostris evanuêre, aut distillatione, aut præcipitatione, aut si ferri limatura cum aliis metallis confusa sit, magnetis beneficio educi possunt. Quo quidem modo omnes ferè de mixtione sententias defendi posse jam diximus. Elementa enim alterantur; neque ignis disjunctæ atomi, terræ, & aquæ corpusculis obrutæ adurunt; neque aqua terrâ & sale terminata diffluit. Sic alia ab aliis infringuntur, ut sentit Averroës; integra tamen sunt, ut Avicennas existimat: ex iis nova forma, seu compositio exsurgit, quam certæ & specificæ vires consequuntur; nec jam elementa proprias, & congenitas actiones exercent: sed totius compositi actioni præcipuæ serviunt: adeò ut non tam elementa, quàm earum virtutes, eæque temperatæ adesse videantur. Verùm molestiùs insistunt, & instant acriùs, non alterari elementa, quatenus salsa, aut acida, sed ut calida sunt, aut frigida, & contrariis inter se qualitatibus pugnant. Quasi verò mixtionem non amor potiùs, quàm odium, aut contrarietas elementorum perficeret. Cùm sales acidi fixis affunduntur, ebullitio quædam, ut diximus, exoritur, tum arctiùs quàm anteà inter se devinciuntur: an fortè putas hos sales sibi esse infensos, qui ex eâdem velut stirpe prodiêre; An cùm spriritus nitri butyro antimonii affusus ignem procreat, ex occulto diffidio, aut potiùs is oritur ex utriusque mobilitate maximâ, & sulphureâ naturâ, quæ in antimonio, & nitro est uberrima, quæque à nitri spiritu penetrantissimo commovetur. Quæ contrarietas inter spiritum vini & oleum terebynthinæ intercedit? Simul tamen & certâ ratione confusa exardescunt.

descunt. Neque omninò verum est fermentationem, quæ in diversis liquoribus inter se commixtis cernitur, ex antipathiâ potiùs, quàm amicitiâ quâdam, & mobilitate partium, quibus salini, aut spirituosi humores constant; proficisci. Elementa enim cùm in mixtorum gratiam condita sint, nihil tam ambiunt, (si quid amant) quàm aliorum societatem: simul juncta se se mutuo, & strictissimo nexu complectuntur; spiritus quidem in liberiorem auram evolare gestiunt, sed alia elementa velut injectis compedibus eos retinent. Hinc ebullitio quædam, hinc tumor, hinc calor persæpè, nonnunquam & flamma oritur, maximè cùm sulphur uberius est. Salem elementarem, & fixum, fluido sale, aut spiritu acido perfunde, tum se se invicem cum fermentatione quâdam atterent; accessione aquæ hæc ebullitio nonnihil sedabitur: adde terram, quæ uberiorem aquam sistet, & corpus aliquantò erit compactius, sed adhuc fragile; donec oleum infuderis, id enim corpus efficit magis ductile, & flexile; atque ita corpus obtinebis ex elementis compositum, quæ non tam odio, quàm propensione quâdam, & velut fœdere à naturâ sancito conjunguntur.

Neque necesse est, ut hîc fusiùs inquiram, quid efficiat ut quædam elementa, vel corpora facilè cohæreant. An similitudo quædam naturæ, an atomorum accommodata figura, an se se suis irretiunt hamulis, an solo contactu, nec alio glutine vinciantur. Hæc fortè non absurdè dici possunt. Res specie dispares arctiùs inter se connecti, quàm si ejusdem forent naturæ: nam humida cum siccis, ut aqua cum calce & arenâ, meliùs quàm humida inter se cohærent. Inter metalla stannum partes habet molles, & facilè exhalabiles: quòd si cum ære conjungatur, quàm firmum, quàm durum, quàm fixum efficitur. Nec fortè alio glutine opus est, quàm ipso contactu, & aptâ figurarum convenientiâ. Cùm argentum inauratur, quid hæc metalla connectit, præter immediatum utriusque contactum? Multa inter se misceri non possunt, quia horum figuræ inter se aptari non possunt, & fortè motus habent omninò dissimiles. Exemplum affert Berigardus plumbi liquati & lotii, vel olei ebullientis cum cæparum succo; nam asserit manibus lotio perunctis plumbum fusum, (alii portulacæ & mercurialis succum malunt,) ut imbutis cæparum succo frixos in sartagine pisces, & oleum fervens impunè contrectari. Idem existimat omnium miscibilium atomos, vel partes similares esse humidas & fluctuantes, ut faciliùs cum aliis permisceantur; illam verò fluxilitatem sisti, & partes fieri solidas, ubi cum aliis consocientur; sic aqua pulveri, vel hydrargyrus sebo mixtus concrescit. Imò narrat drachmam

mam pulveris, qui salem adustum odore referebat, sibi ab amico datam in decem hydrargyri drachmas injecisse, ex quibus brevi decem ferè auri drachmæ coaluerunt, quòd pulvis per hydrargyrum diffusus, & tincturam & firmitatem auri effecerit: quanquam fortè citra ullum emolumentum, & magnis potiùs impensis hæc tinctura præparetur. Eodem penè modo ligna in quibusdam fontibus lapidescunt, quod tenues substantiæ, tanquam lapidum semina ligni, aut alterius corporis subeant meatus, & decursu temporis lapideam firmitatem impertiant. Contrà sæpè evenit, ut corpora solidissima cum aliis mixta omninò volatilia fiant. Sic idem author refert, se vidisse argentum priùs calcinatum, unà cum sale communi per deliquium soluto, & oleo tartari abluto phialæ oblongi colli impositum, & per 18. menses igni admotum ita volatile & fugax factum, ut in auras evanesceret, & obvia quæque argenteo colore inficeret.

Non placet Erasto res commisceri, vel alterari, ut acidæ sunt, aut salsæ: sed ut calidæ & frigidæ, humidæ sunt & siccæ. Quid igitur dicturus esset de fermento, cujus pars vel modica totam farinæ massam pervadit? Vis ejus tota non solo calore continetur, cùm acida potiùs frigida sint ex Galeni sententia. Nec sanè in aceto, aut salibus fluidis, aut acidulis spiritibus magna vis inest caloris; sed verisimile est horum solidiusculas partes vehementiùs agitari, cùm ruptis carceribus sui fiunt juris: hinc alias itidem congeneres particulas, quæ in farinæ massâ inertes erant, & velut sopitæ excitant, atque in ejusdem motûs societatem trahunt. Hæ quidem incitatæ dilatari, & extendi affectant: unde massa intumescit, & variis foraminibus pertunditur. Interim ne effluant hi fugitivi spiritus, eadem farinæ massa manibus subigitur; tum in clibano excoquitur, & fit panis levior, gustu jucundior, quique faciliùs digeritur. Nam ubi deest fermentum, elementa quæ sunt activa, sal, sulphur, & spiritus non se exerunt; sed aquæ affusione fit massa gravis, viscosa, indigesta. Fermenti accessione eadem principia exaltantur, & fugam adornant. Quare ventriculi calore se se explicant; cumque sint minùs fixa, aut rebellia, ad statum fusionis, aut volatilitatis citiùs efferuntur. Hinc sanguinis in corde fermentatio & celerior, & æquabilior est: spiritus adeò gignuntur uberiores, ac totum corpus suavi calore perfunditur. Secùs accidit, cùm sal & reliqua elementa in chylo sunt fixiora: nam cum sanguine confusa fermentationem inhibent; spiritus figunt; tabem, atque alios inducunt morbos: sed longiùs excurro.

Redeo igitur ad id, unde excesseram, non unius caloris, aut frigoris vi, sed etiam salis fluidi, aut volatilis, aut spirituum mobilitate farinæ

farinæ massam intumescere, & fermentari. Nam quæ his abundant, ut flores cerevisiæ, ova quassata, & alia id genus fermentationem admodum promovent. Quibus autem multùm inest viscosi sulphuris, ea quidem leviorem efficiunt panem, dum calet: sed ubi resedit calor, & gravis, & coctu difficilis evadit. In hoc censu butyrum, adeps, atque alia ejusmodi plurima sunt, quæ viscidis & ramosis constant partibus: hæ quidem ignis calore incitantur: sed ubi calor excessit, tum subsidunt, atque aliæ alias suo glutine implicant. Itaque non tam calidæ, quàm solidiusculæ, & firmæ, aut salis, aut spiritus atomi, ut fermentationem, sic mixtionem omnem perficiunt. Nam generatio, & corruptio; vita & interitus fermentatione continentur, quam sæpè promovet calor, frigus temperat: sed ingenitus certis elementis motus, & quidam velut libertatis amor; aut certè subtilis alicujus corporis agitatio illam efficit. Nam cœlestis illa Cartesii materies erit in subsidium vocanda, si sit omnis motûs artifex. Hæc fortè spiritum vini liberè permeat, ejusque partes ita disponit, ut motus suos non interpellent: sed olei terebynthinæ accessu consueti illi turbantur motus: hinc pugna, & velut quædam inter liquores rixa oritur, quam excitat subtile illud corpus, cujus æquabilis motus inhibetur.

Quare qui liquores sunt simplices, & uniusmodi, diu citra corruptionem, aut fermentationem asservantur: sed ubi cum aliis non tam infensis, quàm diversis confunduntur, statim fit ebullitio quædam, fermentatio, & interdum corruptio. Jam reliqua, quæ nobis opponunt, videamus.

Quærunt, utrùm in eâdem parte ossis elementa insint omnia. Quid ni? cùm in ea pars quæque mixti corporis resolvatur. At contraria sunt inter se ignis & aqua, neque in eâdem sede morari possunt. Primùm id negari potest. Non est quidem in elementis eadem agendi ratio; alia concitatiùs, alia tardiùs feruntur; quædam fortè in orbem, alia in rectum moventur: sed non idcircò contraria sunt. Verùm id demus ea sibi invicem esse infesta: nónne aliorum miscibilium interjectu temperantur? Ergò, inquis, non omnes ossis, aut ligni partes sunt homogeneæ, & sui similes. Nulla, inquam, est pars sensu perceptilis, quæ non sit homogenea: sed ubi corpus ignis, aut caloris gladio minutiùs conciditur, tum demùm intelligimus partes singulas sensu, vel minimas ex variis elementis, aut atomis esse compositas. Neque instar acervi tritici corpus illud aggregatum quoddam per accidens futurum est: quandoquidem elementa omnia accuratè mixta in unius naturæ compositionem veniunt, atque ex iis

una res, una essentia, quæ in se habet principium motûs, & quietis, exsurgit, & unumquodque elementum alteri se tradit, ut mutuâ perfectionum, & motuum comunione, distinctam ab omnibus aliis naturam, uni præcipuæ actioni destinatam efficiant. Ac demùm inter elementa unum quoddam excellit, quo reliqua devinciuntur, quod ea ab interitu vindicat, cui denique omnia ferè, quæ formæ tribuuntur, omninò conveniunt. Id enim principatum tenet; nomen sæpè & speciem, & vim agendi præcipuam composito impertit. Cùm excesserit, tum mixtionis solvitur vinculum, & singula elementa quasi gregarii milites amisso Imperatore in varias distrahuntur partes. Sic spiritus in animantibus, seu is naturæ unius & simplicis, seu multiplicis sit & variæ, potissimùm regnat, huic ortus, incrementa rerum, ac vires primariæ tribuuntur. Spirituum quoque nomine intelligimus, subtilissimas elementorum particulas, quæ sunt maximè mobiles; quæque mixtionis, & operationum fontes existunt. Nam si elementa in se habent sui motûs principium, cùm ex atomis constent, hæc sanè minuta corpuscula non erunt omnis motûs expertia. Imò quò sunt ab aliorum vinculis solutiora, hoc celeriùs moventur. Cumque omnis actio motione quâdam contineatur, quis non videt elementa horum spirituum beneficio simul permisceri, & moveri, & operari. Nisi fortè malis omnis motûs fontes è cœlesti quâdam, & tenuissimâ materiâ ducere. Verùm id suo loco excussum est: interim illud meritò contendimus elementa, quæ sunt in mixto, nec solitaria operantur; sed junctis viribus in eandem, & communem conspirant actionem, longissimè abesse ab aggregato per accidens, cujus saltem pars aliqua in se sistit, & sui omninò est juris: ac plerumque singulæ partes suas, & sibi proprias exerunt actiones.

Quod autem quærunt, quibus ansulis nectantur elementa, jam suprà fecimus satis. Nec veremur, ne nos irrideant, cùm miscibilium corpuscula mutuis vel ramis, vel contactu solo, vel tanquam serica fila convolutione quâdam, vel aliis modis inter se devinciri dixerimus. At, inquiunt, partes diversi generis & naturæ non continuæ, sed contiguæ futuræ sunt. Quasi verò partes viventium organicæ, tam diversæ, tam dissidentes non continuæ sint. Quasi electrum ex auro & argento compositum partes non habeat inter se continuatas.

FINIS.

INDEX

INDEX PRIMUS CAPITUM.

LIBER PRIMUS

De Principiis rerum naturalium juxta Platonicos.

VIII. Ex

Cap. III. De Ideis, Numeris, & Pulchritudine. 571.

Cap. IV. De mundo animali, & seminario. 579

Cap. V. De mundo sensibili, ubi fusè de mundi origine. 596.

LIBER SECUNDUS.

De Principiis rerum juxta Peripateticos, Epicureos, & Cartesianos.

CAP.

LIBER TERTIUS.

De Elementis.

LIBER QUARTUS.

De Principiis Chymicorum.

XIII. *Qui-*

INDEX SECUNDUS
RERUM PRÆCIPUARUM.

A.

C.

FINIS.

